

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002798

International filing date: 22 February 2005 (22.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-048898
Filing date: 25 February 2004 (25.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 April 2005 (14.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

23.02.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2004年 2月25日
Date of Application:

出願番号 特願2004-048898
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2004-048898]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2005年 3月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋

【書類名】 特許願
【整理番号】 2048160006
【提出日】 平成16年 2月25日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 1/40
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 ▲くわ▼原 康浩
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 小嶋 章夫
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 山下 春生
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 井東 武志
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100094145
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小野 由己男
 【連絡先】 06-6316-5533
【選任した代理人】
 【識別番号】 100106367
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 稲積 朋子
【選任した代理人】
 【識別番号】 100121120
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡辺 尚
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 020905
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

画像信号の有する複数の属性のうち少なくとも2つの属性についての色処理の程度の目標を、1つの目標処理度として設定させる処理度設定手段と、

前記処理度設定手段により設定された前記目標処理度と、それぞれ異なる程度の前記色処理を行う複数の基本係数群に基づいて、前記目標処理度の前記色処理を行う処理用係数群を作成する処理用係数群作成手段と、

前記処理用係数群作成手段により作成された前記処理用係数群を用いて、前記画像信号に対する前記色処理を行う色処理実行手段と、
を備える画像処理装置。

【請求項 2】

前記処理用係数群作成手段は、前記複数の基本係数群を前記目標処理度に基づいて内分あるいは外分し、前記処理用係数群を作成する、
請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記複数の属性とは、前記画像信号の色相、彩度および明度を含む、
請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記色処理は、記憶色補正である、
請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

処理度設定手段は、記憶色補正の補正傾向を前記目標処理度として設定させ、

前記処理用係数群作成手段は、それぞれ異なる補正傾向の記憶色補正を行う前記複数の基本係数群を前記目標処理度に基づいて内分あるいは外分し、前記処理用係数群を作成する、

請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

処理度設定手段は、記憶色補正の補正強度を前記目標処理度として設定させ、

前記処理用係数群作成手段は、所定の補正強度の前記記憶色補正を行う前記基本係数群と前記記憶色補正を行わない前記基本係数群とを前記目標処理度に基づいて内分あるいは外分し、前記処理用係数群を作成する、

請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記複数の基本係数群は、前記画像信号の有する前記複数の属性の個数に対応する大きさを有する複数の基本マトリクスデータであり、

前記色処理実行手段は、前記処理用係数群作成手段により作成された処理用マトリクスデータを用いて、前記画像信号に対するマトリクス演算を行う、
請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記処理用係数群作成手段は、前記基本マトリクスデータを前記目標処理度に基づいて内分あるいは外分し、前記処理用マトリクスデータを作成する、
請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記複数の基本係数群は、前記画像信号の値に対する前記色処理後の前記画像信号の値を格納する複数の基本ルックアップテーブルであり、

前記色処理実行手段は、前記処理用係数群作成手段により作成された処理用ルックアップテーブルを用いて、前記画像信号に対する前記色処理を行う、
請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記処理用係数群作成手段は、前記基本ルックアップテーブルを前記目標処理度に基づづ

いて内分あるいは外分し、前記処理用ルックアップテーブルを作成する、
請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項11】

前記処理度設定手段は、記憶色補正の補正傾向の目標である第1の目標処理度を設定させる第1の処理度設定手段と、記憶色補正の補正強度の目標である第2の目標処理度を設定させる第2の処理度設定手段とを有し、

前記処理用係数群作成手段は、それぞれ異なる補正傾向の記憶色補正を行う前記複数の基本係数群を、前記第1の処理度と前記第2の処理度に基づいて内分あるいは外分し、前記処理用係数群を作成する、

請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項12】

画像信号の有する複数の属性のうち少なくとも2つの属性についての色処理の程度の目標を、1つの目標処理度として設定させる処理度設定ステップと、

前記処理度設定ステップにより設定された前記目標処理度と、それぞれ異なる程度の前記色処理を行う複数の基本係数群に基づいて、前記目標処理度の前記色処理を行う処理用係数群を作成する処理用係数群作成ステップと、

前記処理用係数群作成ステップにより作成された前記処理用係数群を用いて、前記画像信号に対する前記色処理を行う色処理実行ステップと、
を備える画像処理方法。

【請求項13】

コンピュータにより画像信号の色処理を行うための画像処理プログラムであって、

前記画像処理プログラムは、

前記画像信号の有する複数の属性のうち少なくとも2つの属性についての前記色処理の程度の目標を、1つの目標処理度として設定させる処理度設定ステップと、

前記処理度設定ステップにより設定された前記目標処理度と、それぞれ異なる程度の前記色処理を行う複数の基本係数群に基づいて、前記目標処理度の前記色処理を行う処理用係数群を作成する処理用係数群作成ステップと、

前記処理用係数群作成ステップにより作成された前記処理用係数群を用いて、前記画像信号に対する前記色処理を行う色処理実行ステップと、

を備える画像処理方法をコンピュータに行わせるものである、
画像処理プログラム。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像処理装置、画像処理方法および画像処理プログラム

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、特に、画像信号の色処理を行う画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像信号に対する画像処理として、色処理について知られている。

色処理とは、例えば、表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理等と呼ばれる処理である。表示色変換処理とは、画像信号の全体の色調を調整する処理であり、例えば、画像信号の明るさを調整する、あるいは画像信号に特定の効果（例えば、フィルムライク処理など）を与えるよう調整する処理である。色域変換処理とは、画像信号の入出力デバイスに固有の色空間において画像信号を再生表示させるために行われる処理であり、色域圧縮（Gamut Mapping）などと呼ばれる処理である。記憶色補正処理とは、画像信号中の空の色、肌の色あるいは緑の色といった特定の色を記憶に合うように調整する処理である。

【0003】

これら色処理を実行する際に、画像信号の複数の属性をそれぞれ独立に調整する画像処理装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。この画像処理装置では、特定の2色の記憶色の色相、彩度、明度をそれぞれ独立に調整することができる。また、この画像処理装置以外にも、画像信号の赤、青、緑のそれぞれの色を独立に調整することができる装置が知られている。

【特許文献1】特許第2936080号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一方、画像処理装置のユーザによっては、色処理の際に、画像信号の複数の属性を独立に調整することを好まない。それぞれの属性のバランスを保つつつ、所望の色処理を実現するには、それぞれの属性を複雑に調整する必要があるからである。例えば、明度、彩度、色相などが調整可能な画像処理装置において肌色の記憶色補正を行う際に、記憶色補正の程度を変更し白色味の肌色に記憶色補正を行いたい、あるいは黄色味の肌色に記憶色補正を行いたいなどとユーザが考える場合に、明度、彩度、色相などのバランスを調整して所望の記憶色補正を行うことは困難である。

【0005】

そこで、本発明では、簡易に色処理の調整を行うことを可能とさせる画像処理装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の画像処理装置は、処理度設定手段と、処理用係数群作成手段と、色処理実行手段とを備えている。処理度設定手段は、画像信号の有する複数の属性のうち少なくとも2つの属性についての色処理の程度の目標を、1つの目標処理度として設定させる。処理用係数群作成手段は、処理度設定手段により設定された目標処理度と、それぞれ異なる程度の色処理を行う複数の基本係数群とに基づいて、目標処理度の色処理を行う処理用係数群を作成する。色処理実行手段は、処理用係数群作成手段により作成された処理用係数群を用いて、画像信号に対する色処理を行う。

【0007】

ここで、色処理とは、例えば、表示色変換、色域変換、記憶色補正などと呼ばれる処理である。また、画像信号の属性とは、画像信号を表現するための色空間のパラメータであり、例えば、RGB、CMYK、YUV、HSB、HSL、CIELuv、CIELabなどの色空間のパラメータである。また、基本係数群あるいは処理用係数群とは、画像信

号の色処理を行うための係数群であり、例えば、画像信号に対する係数マトリクス、あるいは画像信号に対するルックアップテーブルなどである。

【0008】

処理度設定手段は、少なくとも2つの属性についての色処理の程度の目標を1つの値として設定させる。すなわち、1つの値により、少なくとも2つの属性に対して同時に色処理の目標を与えることとなる。処理用係数群作成手段は、設定された1つの値に基づいて、それぞれ異なる程度の色処理を行う複数の基本係数群から処理用係数群を作成する。色処理実行手段は、目標処理度の色処理を実現する処理用係数群を用いて、画像信号の色処理を行う。

【0009】

本発明の画像処理装置により、少なくとも2つの属性についての色処理を、1つの目標処理度を与えるだけで同時に行うことが可能となる。すなわち、それぞれの属性を独立に調整して色処理を行う場合に比して、簡易に色処理の調整を行うことが可能となる。また、色処理には、複数の基本係数群をカスタマイズすることにより得られる処理用係数群が用いられる。すなわち、複数の基本係数群が実現する色処理の程度をカスタマイズした色処理を実現することが可能となる。

【0010】

請求項2に記載の画像処理装置は、請求項1に記載の画像処理装置であって、処理用係数群作成手段は、複数の基本係数群を目標処理度に基づいて内分あるいは外分し、処理用係数群を作成する。

内分あるいは外分では、複数の基本係数群が実現するそれぞれの色処理の程度と目標処理度とにに基づいて、複数の基本係数群の少なくとも一部の加重平均が求められる。また、内分あるいは外分は、複数の基本係数群が実現するそれぞれの色処理の程度と目標処理度とに対して、非線形に、あるいは線形に行われる。

【0011】

本発明の画像処理装置により、複数の基本係数群を内分あるいは外分した処理用係数群を用いた色処理が可能となる。

請求項3に記載の画像処理装置は、請求項1に記載の画像処理装置であって、複数の属性とは、画像信号の色相、彩度および明度を含む。

【0012】

色処理では、画像信号の色相、彩度および明度のうち、少なくとも2つについての処理が同時に行われる。

本発明の画像処理装置により、それぞれの属性について独立に色処理の調整を行う場合に比して、簡易に色処理の調整を行うことが可能となる。

【0013】

請求項4に記載の画像処理装置は、請求項1に記載の画像処理装置であって、色処理は、記憶色補正である。

記憶色補正では、例えば、色相および明度、あるいは色相および彩度などといった属性についての処理が同時に行われる。

【0014】

処理度設定手段では、記憶色補正の程度の目標を、1つの目標処理度として設定させる。処理用係数群作成手段では、設定された目標処理度と、異なる程度の記憶色補正を行う複数の基本係数群とにに基づいて、目標処理度の記憶色補正を行う処理用係数群が作成される。色処理実行手段では、作成された処理用係数群を用いて、画像信号の記憶色補正が行われる。

【0015】

本発明の画像処理装置により、記憶色補正の処理の程度を簡易に調整することが可能となる。

請求項5に記載の画像処理装置は、請求項4に記載の画像処理装置であって、処理度設定手段は、記憶色補正の補正傾向を目標処理度として設定させる。処理用係数群作成手段

は、それぞれ異なる補正傾向の記憶色補正を行う複数の基本係数群を目標処理度に基づいて内分あるいは外分し、処理用係数群を作成する。

【0016】

記憶色補正の補正傾向が異なるとは、記憶色補正の補正目標が異なることである。例えば、複数の基本係数群のそれぞれの記憶色補正では、画像信号に対して、異なる補正目標への補正が行われる。すなわち、それぞれの記憶色補正では、色処理の前後における画像信号の値を結ぶベクトルの向きが異なっている。

【0017】

本発明の画像処理装置により、記憶色補正の補正傾向を簡易に調整することが可能となる。

請求項6に記載の画像処理装置は、請求項4に記載の画像処理装置であって、処理度設定手段は、記憶色補正の補正強度を目標処理度として設定させる。処理用係数群作成手段は、所定の補正強度の記憶色補正を行う基本係数群と記憶色補正を行わない基本係数群とを目標処理度に基づいて内分あるいは外分し、処理用係数群を作成する。

【0018】

ここで、補正強度は、画像信号を補正目標へと補正する程度である。すなわち、処理用係数群の記憶色補正の前後における画像信号の値を結ぶベクトルの方向は、処理用係数群の作成に用いられた基本係数群の記憶色補正の前後における画像信号の値を結ぶベクトルの方向とほぼ同じである。

【0019】

本発明の画像処理装置により、記憶色補正の補正強度を簡易に調整することが可能となる。

請求項7に記載の画像処理装置は、請求項1に記載の画像処理装置であって、複数の基本係数群は、画像信号の有する複数の属性の個数に対応する大きさを有する複数の基本マトリクスデータである。色処理実行手段は、処理用係数群作成手段により作成された処理用マトリクスデータを用いて、画像信号に対するマトリクス演算を行う。

【0020】

処理用係数群作成手段は、目標処理度に基づいて、複数の基本マトリクスデータから処理用マトリクスデータを作成する。色処理実行手段は、目標処理度の色処理を実現する処理用マトリクスデータを用いて、画像信号の色処理を行う。

本発明の画像処理装置では、複数の基本マトリクスデータをカスタマイズすることにより得られる処理用マトリクスデータが用いられる。すなわち、複数の基本マトリクスデータが実現する色処理の程度をカスタマイズした色処理を実現することが可能となる。

【0021】

請求項8に記載の画像処理装置は、請求項7に記載の画像処理装置であって、処理用係数群作成手段は、基本マトリクスデータを目標処理度に基づいて内分あるいは外分し、処理用マトリクスデータを作成する。

内分あるいは外分では、複数の基本マトリクスデータが実現するそれぞれの色処理の程度と目標処理度とにに基づいて、複数の基本マトリクスデータの少なくとも一部の加重平均が求められる。また、内分あるいは外分は、複数の基本マトリクスデータが実現するそれぞれの色処理の程度と目標処理度とに対して、非線形に、あるいは線形に行われる。

【0022】

本発明の画像処理装置により、複数の基本マトリクスデータを内分あるいは外分した処理用マトリクスデータを用いた色処理が可能となる。

請求項9に記載の画像処理装置は、請求項1に記載の画像処理装置であって、複数の基本係数群は、画像信号の値に対する色処理後の画像信号の値を格納する複数の基本ルックアップテーブルである。色処理実行手段は、処理用係数群作成手段により作成された処理用ルックアップテーブルを用いて、画像信号に対する色処理を行う。

【0023】

処理用係数群作成手段は、目標処理度に基づいて、複数の基本ルックアップテーブルか

ら処理用ルックアップテーブルを作成する。色処理実行手段は、目標処理度の色処理を実現する処理用ルックアップテーブルを用いて、画像信号の色処理を行う。

本発明の画像処理装置では、複数の基本ルックアップテーブルをカスタマイズすることにより得られる処理用ルックアップテーブルが用いられる。すなわち、複数の基本ルックアップテーブルが実現する色処理の程度をカスタマイズした色処理を実現することが可能となる。

【0024】

請求項10に記載の画像処理装置は、請求項9に記載の画像処理装置であって、処理用係数群作成手段は、基本ルックアップテーブルを目標処理度に基づいて内分あるいは外分し、処理用ルックアップテーブルを作成する。

内分あるいは外分では、複数の基本ルックアップテーブルが実現するそれぞれの色処理の程度と目標処理度とにに基づいて、複数の基本ルックアップテーブルの少なくとも一部の加重平均が求められる。また、内分あるいは外分は、複数の基本ルックアップテーブルが実現するそれぞれの色処理の程度と目標処理度とに対して、非線形に、あるいは線形に行われる。

【0025】

本発明の画像処理装置により、複数の基本ルックアップテーブルを内分あるいは外分した処理用ルックアップテーブルを用いた色処理が可能となる。

請求項11に記載の画像処理装置は、請求項1に記載の画像処理装置であって、処理度設定手段は、記憶色補正の補正傾向の目標である第1の目標処理度を設定させる第1の処理度設定手段と、記憶色補正の補正強度の目標である第2の目標処理度を設定させる第2の処理度設定手段とを有している。処理用係数群作成手段は、それぞれ異なる補正傾向の記憶色補正を行う複数の基本係数群を、第1の処理度と第2の処理度に基づいて内分あるいは外分し、処理用係数群を作成する。

【0026】

処理度設定手段では、記憶色補正の補正傾向と補正強度とが、第1の目標処理度と第2の目標処理度として設定される。処理用係数群作成手段は、複数の基本係数群から設定された補正傾向と補正強度とを実現する処理用係数群を作成する。色処理実行手段は、作成された処理用係数群を用いて、画像信号の色処理を行う。

【0027】

本発明の画像処理装置により、所望の程度の補正傾向および補正強度の記憶色補正を簡単に設定し実現することが可能となる。

請求項12に記載の画像処理方法は、処理度設定ステップと、処理用係数群作成ステップと、色処理実行ステップとを備えている。処理度設定ステップは、画像信号の有する複数の属性のうち少なくとも2つの属性についての色処理の程度の目標を、1つの目標処理度として設定させる。処理用係数群作成ステップは、処理度設定ステップにより設定された目標処理度と、それぞれ異なる程度の色処理を行う複数の基本係数群に基づいて、目標処理度の色処理を行う処理用係数群を作成する。色処理実行ステップは、処理用係数群作成ステップにより作成された処理用係数群を用いて、画像信号に対する色処理を行う。

【0028】

ここで、色処理とは、例えば、表示色変換、色域変換、記憶色補正などと呼ばれる処理である。また、画像信号の属性とは、画像信号を表現するための色空間のパラメータであり、例えば、RGB、CMYK、YUV、HSB、HSL、CIELuv、CIELabなどの色空間のパラメータである。

【0029】

処理度設定ステップは、少なくとも2つの属性についての色処理の程度の目標を1つの値として設定させる。すなわち、1つの値により、少なくとも2つの属性に対して同時に色処理の目標を与えることとなる。処理用係数群作成ステップは、設定された1つの値に基づいて、それぞれ異なる程度の色処理を行う複数の基本係数群から処理用係数群を作成する。色処理実行ステップは、目標処理度の色処理を実現する処理用係数群を用いて、画

像信号の色処理を行う。

【0030】

本発明の画像処理方法により、少なくとも2つの属性についての色処理を、1つの目標処理度を与えるだけで同時に進行することが可能となる。すなわち、それぞれの属性を独立に調整して色処理を行う場合に比して、簡易に色処理の調整を行うことが可能となる。また、色処理には、複数の基本係数群をカスタマイズすることにより得られる処理用係数群が用いられる。すなわち、複数の基本係数群が実現する色処理の程度をカスタマイズした色処理を実現することが可能となる。

【0031】

請求項13に記載の画像処理プログラムは、コンピュータにより画像信号の色処理を行うための画像処理プログラムであって、処理度設定ステップと、処理用係数群作成ステップと、色処理実行ステップとを備える画像処理方法をコンピュータに行わせるものである。処理度設定ステップは、画像信号の有する複数の属性のうち少なくとも2つの属性についての色処理の程度の目標を、1つの目標処理度として設定させる。処理用係数群作成ステップは、処理度設定ステップにより設定された目標処理度と、それぞれ異なる程度の色処理を行う複数の基本係数群に基づいて、目標処理度の色処理を行う処理用係数群を作成する。色処理実行ステップは、処理用係数群作成ステップにより作成された処理用係数群を用いて、画像信号に対する色処理を行う。

【0032】

ここで、色処理とは、例えば、表示色変換、色域変換、記憶色補正などと呼ばれる処理である。また、画像信号の属性とは、画像信号を表現するための色空間のパラメータであり、例えば、RGB、CMYK、YUV、HSB、HSL、CIELuv、CIELabなどの色空間のパラメータである。

【0033】

処理度設定ステップは、少なくとも2つの属性についての色処理の程度の目標を1つの値として設定させる。すなわち、1つの値により、少なくとも2つの属性に対して同時に色処理の目標を与えることとなる。処理用係数群作成ステップは、設定された1つの値に基づいて、それぞれ異なる程度の色処理を行う複数の基本係数群から処理用係数群を作成する。色処理実行ステップは、目標処理度の色処理を実現する処理用係数群を用いて、画像信号の色処理を行う。

【0034】

本発明の画像処理プログラムにより、少なくとも2つの属性についての色処理を、1つの目標処理度を与えるだけで同時に進行することが可能となる。すなわち、それぞれの属性を独立に調整して色処理を行う場合に比して、簡易に色処理の調整を行うことが可能となる。また、色処理には、複数の基本係数群をカスタマイズすることにより得られる処理用係数群が用いられる。すなわち、複数の基本係数群が実現する色処理の程度をカスタマイズした色処理を実現することが可能となる。

【発明の効果】

【0035】

本発明により、簡易に色処理の調整を行うことを可能とさせる画像処理装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、本発明の実施形態について説明する。第1～第5実施形態では、ルックアップテーブルを用いた画像処理装置について説明する。第6実施形態では、色変換マトリクスを用いた画像処理装置について説明する。さらに、その他として、第1～第6実施形態の応用例について説明する。

【0037】

[第1実施形態]

図1～図6を用いて、第1実施形態に係るルックアップテーブルを用いた画像処理装置

10について説明する。画像処理装置10は、画像信号の視覚処理とともに、画像信号の色処理を行う装置である。画像処理装置10は、例えば、コンピュータ、デジタルカメラ、携帯電話、PDA、プリンタ、スキャナ、デジタルテレビなどの画像を取り扱う機器において備えられる。

【0038】

〈構成〉

図1を用いて、画像処理装置10の基本構成について説明する。画像処理装置10は、入力信号d1を入力とし、画像処理された出力信号d3を出力とする画像処理装置である。画像処理装置10は、入力信号d1を入力とし視覚処理された画像信号d2を出力とする視覚処理部11と、色処理の基本となる基本色変換プロファイルを格納し選択された基本色変換プロファイルのデータである選択プロファイルデータd5を出力とする基本プロファイル群記憶部12と、画像信号d2と選択プロファイルデータd5とを入力とし色処理された出力信号d3を出力する色処理部13と、各部に制御信号c1～c3を与える制御部14と、色処理部13における色処理の程度を設定させる処理度設定部18とを備えている。

【0039】

視覚処理部11は、制御部14からの制御信号c1を受け、入力信号d1の空間処理、階調処理などといった視覚処理を行い、画像信号d2を出力する。視覚処理部11は、例えば、入力信号d1の低域空間のみを通過させる低域空間フィルタにより空間処理を行う。低域空間フィルタとしては、通常用いられるFIR (Finite Impulse Responses) 型の低域空間フィルタ、あるいはIIR (Infinite Impulse Responses) 型の低域空間フィルタなどを用いてもよい。また、視覚処理部11は、ガンマ曲線などを用いた階調処理を行う。

【0040】

基本プロファイル群記憶部12は、例えば、表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理などの色処理を単独あるいは組み合わせて実現するための複数の基本色変換プロファイルを格納している。それぞれの基本色変換プロファイルは、ある色空間から別の色空間への写像を与えるルックアップテーブルとして記憶されている。より具体的には、ルックアップテーブルは、R(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の3次元の画像信号値(R0, G0, B0)に対して、色処理後の画像信号値(R1, G1, B1)を与える3次元ルックアップテーブルとして記憶されている。また、基本プロファイル群記憶部12に記憶される基本色変換プロファイルは、画像処理装置の外部のパソコン用コンピュータ(PC)25において予め算出される。算出された基本色変換プロファイルは、基本色変換プロファイルのデータである基本プロファイルデータd4をPC25から転送することにより基本プロファイル群記憶部12に格納される。

【0041】

なお、基本プロファイル群記憶部12は、ROM、書き換え・データ更新が可能な記憶媒体(RAM、ハードディスクなど)、あるいは画像処理装置10から取り外し可能な記憶媒体(メモリカードなど)で構成される。画像処理装置10の基本プロファイル群記憶部12には、予め作成された基本プロファイルデータd4がPC25から読み込まれることとなる。また、基本プロファイル群記憶部12の書き換え・データ更新が可能な場合、外部のネットワークに接続することで、外部より自由に基本色変換プロファイルを更新させることができる。

【0042】

色処理部13は、選択プロファイルデータd5を入力とし処理用プロファイルデータd7を出力とするプロファイル作成部15と、画像信号d2と処理用プロファイルデータd7とを入力とし出力信号d3を出力とする色処理実行部16とを有している。プロファイル作成部15は、選択プロファイルデータd5を入力とし選択プロファイルデータに基づいて作成された生成プロファイルデータd6を出力とするプロファイル作成実行部20と、生成プロファイルデータd6を入力として格納し、格納されたデータのうち色処理に用

いられるデータである処理用プロファイルデータd7を出力とするプロファイルRAM21とから構成される。

【0043】

処理度設定部18は、ユーザに対して色処理の程度の目標を設定させる。設定された処理の程度は、目標処理度d8として出力される。

次に、図2～図3を用いて、本発明の特徴部分である基本プロファイル群記憶部12、色処理部13、処理度設定部18の詳細な構成について説明する。

【0044】

(基本プロファイル群記憶部12)

基本プロファイル群記憶部12は、複数の基本色変換プロファイルからなるプロファイル群を記憶している。図2に示す画像処理装置10では、3つの基本色変換プロファイルからなるプロファイル群22を記憶している。プロファイル群22は、処理Xについて処理度合いの異なる処理X1と処理X2と処理X3とを実現するための3つの基本色変換プロファイル22aと22bと22cとを備えている。

【0045】

ここで、処理Xとは、例えば、表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理のいずれかの色処理、あるいは表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理を組み合わせた色処理などである。以下では、処理Xが肌色についての記憶色補正であるとして説明を行う。

【0046】

《プロファイル群》

プロファイル群について説明する。プロファイル群とは、同じ色処理について色処理の程度を異ならせた基本色変換プロファイルから構成されるグループである。プロファイル群は、表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理のいずれかの色処理を実現する機能、あるいは表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理を組み合わせた色処理を実現する機能を有している。例えば、プロファイル群22の場合、基本色変換プロファイル22aと22bと22cとは、異なる補正度合いの肌色の記憶色補正を実現する。より具体的には、基本色変換プロファイル22bが肌色に対するデフォルトの記憶色補正を実現し、基本色変換プロファイル22aが肌色を白色味に変換し、基本色変換プロファイル22cが肌色を黄色味に変換するというように、それぞれの基本色変換プロファイルは、同じ機能「肌色の記憶色補正」を有しながら異なる処理度合いを実現する。

【0047】

《基本色変換プロファイル》

基本色変換プロファイルについて説明する。基本色変換プロファイルは、それぞれ8ビットで表現される3次元の画像信号値(R0, G0, B0)に対して、色処理後の画像信号値(R1, G1, B1)を与える3次元ルックアップテーブルである。ここで、色処理前の画像信号値(R0, G0, B0)の全てに対して、それぞれ8ビットで表現される色処理後の画像信号値(R1, G1, B1)を与える場合、 $\{(2^8)^3\} * 3 = 48$ Mバイトと基本プロファイル群記憶部12の記憶容量を多く必要とする。そこで、それぞれ8ビットで表現される色処理前の画像信号値(R0, G0, B0)の上位数ビットに対してのみ、それぞれ8ビットで表現される色処理後の画像信号値(R1, G1, B1)を与えている。より具体的には、例えば、色処理前の画像信号値(R0, G0, B0)の上位5ビットに対してのみ、色処理後の画像信号値(R1, G1, B1)を与える場合、1つの基本色変換プロファイルに必要な記憶容量は、 $\{(2^5)^3\} * 3 = 98304$ バイトと削減される。

【0048】

以下、基本色変換プロファイルは、色処理前の画像信号値(R0, G0, B0)の上位5ビットに対してのみ、色処理後の画像信号値(R1, G1, B1)を与えるとする。

(色処理部13)

色処理部13は、プロファイル作成実行部20において、プロファイル生成部30をさ

らに備えている。プロファイル生成部30は、選択プロファイルデータd5（図1参照）を入力とし生成プロファイルデータd6を出力とする。

【0049】

（処理度設定部18）

処理度設定部18は、ユーザに対して、色処理の程度の目標を、1軸の調整スケール110により設定させる。

図3に調整スケール110を示す。調整スケール110は、画像処理装置10が備える表示画面などに表示されるスライディングバーであり、肌色の色処理の程度が設定される。調整スケール110には、どのような記憶色補正を行うかについての目標が示されている。具体的には、調整スケール110では、スライディングバーが右側に設定されると、肌色が黄色味に記憶色補正され、スライディングバーが左側に設定されると、肌色が白色味に記憶色補正されるということが示されている。

【0050】

調整スケール110により設定された色処理の程度の目標は、スライディングバーの位置に対応づけられた値を持つ目標処理度d8として制御部14に出力される。目標処理度d8は、スライディングバーが中央に設定されている場合には、値[0]として出力される。また、スライディングバーが中央より右側に設定されている場合には、スライディングバーの中央からの距離に比例する値であって、値[0]を超えて、かつ、値[+1]以下の値として出力される。さらに、スライディングバーが中央より左側に設定されている場合には、スライディングバーの中央からの距離に比例する値であって、値[-1]以上、かつ、値[0]未満の値として出力される。

【0051】

（作用）

図2を用いて、各部の作用について説明する。

（基本プロファイル群記憶部12）

基本プロファイル群記憶部12には、制御部14からのカウント信号c10が入力される。カウント信号c10は、基本プロファイル群記憶部12のアドレスを一定のカウント周期で指定し、指定したアドレスに格納されている画像信号値を読み出させる。具体的には、肌色の記憶色補正を実現する色変換プロファイルを生成する場合には、肌色に対するデフォルトの記憶色補正を実現する基本色変換プロファイル22bと、肌色に対する色処理の程度を変えた基本色変換プロファイル22a又は22cとのアドレスが指定される。

【0052】

制御部14が基本色変換プロファイル22aと基本色変換プロファイル22cとのいずれのアドレスを指定するかは、処理度設定部18において設定された目標処理度d8の値により決定される。具体的には、プロファイル群22に対する目標処理度d8が、正の値である場合、すなわち調整スケールにおいてスライディングバーが中央より右側に設定されている場合に、基本色変換プロファイル22cのアドレスが指定される。また、目標処理度d8の値が負の値である場合、すなわち調整スケール110においてスライディングバーが中央より左側に設定されている場合に、基本色変換プロファイル22aのアドレスが指定される。なお、スライディングバーが中央の値に設定されている場合には、基本色変換プロファイル22aあるいは22cのどちらのアドレスが指定されてもよい。あるいは、この場合には、どちらのアドレスも指定されず、基本色変換プロファイル22bがそのまま用いられてもよい。

【0053】

アドレスの指定は、2つの基本色変換プロファイルにおいて、同じ画像信号値（R0, G0, B0）に関連づけられたデータが同時に読み出されるよう行われる。このようにして読み出されたデータは、第1の選択プロファイルデータd10および第2の選択プロファイルデータd11として基本プロファイル群記憶部12から出力される。具体的には、デフォルトの記憶色補正を実現する基本色変換プロファイル22bが第1の選択プロファイルデータd10として出力され、基本色変換プロファイル22aまたは22cが第2の

選択プロファイルデータ d 11 として出力される。基本色変換プロファイル 22a～22c は、色処理前の画像信号値 (R 0, G 0, B 0) の上位 5 ビットに対してのみ、色処理後の画像信号値 (R 1, G 1, B 1) を与えるため、それぞれ $(2^5)^3$ 個のアドレスが指定され、データが読み出される。

【0054】

(色処理部 13)

《プロファイル生成部 30》

プロファイル生成部 30 は、基本プロファイル群記憶部 12 から第 1 の選択プロファイルデータ d 10 および第 2 の選択プロファイルデータ d 11 を取得する。さらに、制御部 14 から基本色変換プロファイル 22b と基本色変換プロファイル 22a 又は 22c との合成度を指定する制御信号 c 12 が与えられる。

【0055】

制御信号 c 12 では、目標処理度 d 8 の値から符号を除いた値が合成度の値として与えられる。

プロファイル生成部 30 は、第 1 の選択プロファイルデータ d 10 の値 [m] および第 2 の選択プロファイルデータ d 11 の値 [n] に対して、制御信号 c 12 が指定する合成度の値 [k] を用いて、値 [1] の生成プロファイルデータ d 6 を作成する。ここで、値 [1] は、 $[1] = (1 - k) * [m] + k * [n]$ により計算される。すなわち、値 [k] は、 $0 \leq k \leq 1$ を満たし、第 1 の選択プロファイルデータ d 10 と第 2 の選択プロファイルデータ d 11 とは内分されることとなる。

【0056】

ここで、図 4 を用いて、プロファイル生成部 30 の動作と作成された色変換プロファイルについて説明する。図 4 は、肌色の補正領域 120 の色度値 A に対する記憶色補正における補正傾向を L a b 空間に示す図である。

肌色の記憶色補正に用いられるそれぞれの基本色変換プロファイル 22a～22c は、次のように色度値 A を変換する。すなわち、肌色に対するデフォルトの記憶色補正を実現する基本色変換プロファイル 22b は、色度値 A を色度値 C に変換する。肌色を白色味に変換する基本色変換プロファイル 22a は、色度値 A を色度値 D に変換する。肌色を黄色味に変換する基本色変換プロファイル 22c は、色度値 A を色度値 B に変換する。すなわち、それぞれの基本色変換プロファイル 22a～22c では、色処理の前後における色度値を結ぶベクトルの向きが異なっている。

【0057】

プロファイル生成部 30 では、合成度の値が与えられると、基本色変換プロファイル 22b と基本色変換プロファイル 22a 又は 22c とを内分し、色変換プロファイルを作成する。こうして作成された色変換プロファイルは、色度値 A を線分 B C D 上の色度値に変換する。すなわち、プロファイル生成部 30 により、色処理の前後における特定の色度値を結ぶベクトルを任意の向きとする色変換プロファイルを作成することが可能となる。

【0058】

なお、図 4 の説明において、「色度値」という文言を用いた。このことは、本発明における記憶色補正では、画像信号の備える属性のうち「彩度、色相」のみが変化するということを意味しない。記憶色補正では、画像信号の備える属性のうち「明度」が変化してもかまわない。

【0059】

《プロファイル RAM 21》

プロファイル RAM 21 は、プロファイル生成部 30 が作成する生成プロファイルデータ d 6 を取得し、制御部 14 のカウント信号 c 11 により指定されるアドレスに格納する（図 2 参照）。ここで、生成プロファイルデータ d 6 は、生成プロファイルデータ d 6 を作成するのに用いられた第 1 の選択プロファイルデータ d 10 または第 2 の選択プロファイルデータ d 11 と同じ画像信号値 (R 0, G 0, B 0) に関連づけられる。

【0060】

以上により、処理X1～処理X3を実現する基本色変換プロファイルに基づいて、任意の処理度合いの処理Xkを実現する新たな色変換プロファイルが作成される。

【色処理実行部16】

色処理実行部16は、画像信号d2の画像信号値(R0, G0, B0)に応じて、カウント信号c4で対応するアドレスを指定することで、プロファイルRAM21に格納される色変換プロファイルのデータである処理用プロファイルデータd7を取得し、画像信号d2の色処理を実行する。具体的には、それぞれが8ビットで表される画像信号d2の画像信号値(R0, G0, B0)に対して、画像信号値(R0, G0, B0)の上位5ビットの値に対応する処理用プロファイルデータd7を読み出す。さらに、読み出した処理用プロファイルデータd7を画像信号値(R0, G0, B0)の下位3ビットの値を用いて3次元補間することにより出力信号d3が得られる。

【0061】

〈方法〉

図5を用いて、画像処理装置10において実行される画像処理方法について説明する。

ユーザは、処理度設定部18を用いて、色処理の程度の目標を設定する。設定された目標処理度d8は、制御部14に出力される(ステップS100)。

【0062】

制御部14からのカウント信号c10により、基本プロファイル群記憶部12のアドレスが一定のカウント周期で指定され、基本プロファイル群記憶部12において、指定されたアドレスに格納されている画像信号値が読み出される(ステップS101)。具体的には、処理Xを実現する色変換プロファイルを生成する場合には、基本色変換プロファイル22bと基本色変換プロファイル22a又は22cとのアドレスが指定される。指定された2つの基本色変換プロファイルは、それぞれ第1の選択プロファイルデータd10、第2の選択プロファイルデータd11としてプロファイル生成部30に読み出される。

【0063】

プロファイル生成部30は、制御部14から合成度を指定する制御信号c12を取得する(ステップS102)。目標処理度d8と制御信号c12との関係については、上述したので詳しい説明は省略する。

プロファイル生成部30は、第1の選択プロファイルデータd10の値[m]および第2の選択プロファイルデータd11の値[n]に対して、制御信号c12が指定する合成度の値[k]を用いて、値[1]の生成プロファイルデータd6を作成する(ステップS103)。ここで、値[1]は、 $[1] = (1 - k) * [m] + k * [n]$ により計算される。

【0064】

プロファイルRAM21に対して生成プロファイルデータd6が書き込まれる(ステップS104)。ここで、書き込み先のアドレスは、プロファイルRAM21に与えられる制御部14のカウント信号c11により指定される。

制御部14は、基本色変換プロファイルが備える全ての(R0, G0, B0)のデータについての処理が終了したか否かを判断し(ステップ105)、終了するまでステップS101からステップS105の処理を繰り返す。

【0065】

また、このようにしてプロファイルRAM21に新たな色変換プロファイル格納した後で、色処理実行部16は生成プロファイルデータd6に基づいて、画像信号d2の色処理を実行する(ステップS106)。

〈効果〉

(1)

記憶色補正では、画像信号d2の持つ(明度、彩度、色相)の3つの属性のうち、少なくとも2つの属性についての色処理が行われる。このため、本発明の画像処理装置10により、肌色の記憶色補正の補正傾向の調整を、それぞれ1つの目標処理度d8を与えるだけで行うことが可能となる。すなわち、それぞれの属性を独立に調整してそれぞれの記憶

色補正を行う場合に比して、簡易に記憶色補正の調整を行うことが可能となる。

【0066】

さらに、本発明の画像処理装置10では、それぞれの属性を独立に調整してそれぞれの記憶色補正を行う場合に比して、素早く調整を行うことが可能となる。これにより、画像信号d2が動画であり、シーンの変化が速い場合などであっても、適切に調整を行うことが可能となる。

【0067】

(2)

本発明の記憶色補正では、複数の基本色変換プロファイルをカスタマイズすることにより生成される色変換プロファイルである処理用プロファイルデータd7が用いられる。すなわち、複数の基本色変換プロファイルが実現する記憶色補正の程度をカスタマイズした色処理を実現することが可能となる。

【0068】

このため、適切な基本色変換プロファイルを用いつつ、任意の程度の記憶色補正を実現することが可能となる。すなわち、適切な記憶色補正を、簡易に調整して行うことが可能となる。

基本色変換プロファイルのカスタマイズに際しては、基本色変換プロファイルを目標処理度d8に基づいて内分する。このため、基本色変換プロファイルに基づいた適切な記憶色補正を実現する色変換プロファイルを生成することが可能となる。

【0069】

(3)

画像処理装置10においては、基本プロファイル群記憶部12において、少数の基本色変換プロファイル22a～22cを備えるだけで、任意の処理度合いの記憶色補正を実現することが可能となる。このため、少数の基本色変換プロファイル以外には、あらかじめ処理度合いを異ならせた色変換プロファイルを用意しておく必要がなく、基本プロファイル群記憶部12の記憶容量を削減することが可能となる。

【0070】

(4)

プロファイル作成実行部20は、処理度設定部18により設定された目標処理度d8に基づいて、それぞれの基本色変換プロファイルにおける対応する要素どうしを内分あるいは外分し、新たな色変換プロファイルの各要素の値を決定する。このため、基本色変換プロファイルの合成度合いを任意に変更することにより、任意の処理度合いを実現する新たな色変換プロファイルを作成することが可能となる。

【0071】

(5)

画像処理装置10においては、基本色変換プロファイルが複数の色処理を組み合わせて実現する場合、複数の色処理を順次実行するのに比して要する時間を短縮することが可能となる。また、複数の色処理のうちの少なくとも一部の色処理については、任意の処理度合いで実行することが可能となる。

【0072】

〈変形例〉

本発明はかかる上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。

(1)

上記実施形態では、処理度設定部18は、ユーザに対して、色処理の程度の目標を、画像処理装置10の表示画面などに表示されるスライディングバーにより設定させる、と説明した。ここで、処理度設定部18の構成は、これに限定されるものではない。例えば、ソフトではなく、ハードにより構成されるスライディングバーであってもよい。また、つまみなどにより構成され、つまみを回転させることにより色処理の程度の目標を与えるものであっても良い。

【0073】

さらに、処理度設定部18は、画像処理装置10と一体として構成されていなくても良い。例えば、画像処理装置10の外部において、接続されているものであっても良い。この場合の接続は、インターネットなど公衆回線による接続であってもよいし、専用回線による接続であっても良い。

【0074】

(2)

上記実施形態では、処理度設定部18は、調整スケール110の設定に応じて、プロファイル群22に対する目標処理度d8を出力すると説明した。ここで、基本プロファイル群記憶部12がプロファイル群をさらに有する場合、例えば、緑色や空色の記憶色補正を行うプロファイル群をさらに有する場合、目標処理度d8には、出力される値がいずれのプロファイル群に対する値であるかを示すフラグが付されていても良い。

【0075】

この場合、制御部14は、目標処理度d8のフラグを用いて、基本プロファイル群記憶部12のアドレスを指定する。

なお、処理度設定部18は、プロファイル群の個数に対応する数の調整スケールを有していてもよい。また、1つの調整スケールを有するのみであっても、いずれのプロファイル群に対する値の設定が行われるかを示すためのチェックボックスをさらに有していてもよい。

【0076】

(3)

上記実施形態では、処理度設定部18が outputする値は、-1～+1の範囲であると説明した。ここで、本発明の効果は、この値に限定されるものではない。例えば、処理度設定部18は、0～+1など、正あるいは負のいずれかの値のみを出力するものであっても良い。この場合、制御部14は、値 [+0.5] を境界として、内分に用いる基本色変換プロファイルを切り替えても良い。

【0077】

また、処理度設定部18は、-1～+1の範囲を超える値を出力するものであっても良い。例えば、処理度設定部18は、-1.5～+1.5の範囲の値を出力してもよい。この場合、-1～+1の範囲を超える値に対して、プロファイル生成部30では、基本色変換プロファイルの外分が行われることとなる。

【0078】

また、上記実施形態では、スライディングバーの位置に対応づけられた値は、スライディングバーの中央からの距離に比例する値であると説明した。ここで、スライディングバーの位置に対応づけられた値は、スライディングバーの中央からの位置に非線形な値であってもよい。この場合、例えば、デフォルトの基本色変換プロファイルに対して大きな重みを与える内分をより微妙に調整することが可能となる。

【0079】

(4)

上記実施形態では、処理Xを記憶色補正であるとして説明した。ここで、本発明の効果は、処理Xの内容に限定されるものではない。すなわち、処理Xは、表示色変換処理、色域変換処理のいずれかの色処理、あるいは表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理を組み合わせた色処理などであってもよい。

【0080】

また、記憶色補正であっても、上記実施形態で説明した肌色だけでなく、緑色、空色などについての記憶色補正であってもよい。この場合、緑色についての記憶色補正を実現するプロファイル群では、緑色についてのデフォルトの記憶色補正を実現する基本色変換プロファイル、緑色を黄色味に変換する基本色変換プロファイル、緑色を青色味に変換する基本色変換プロファイルを備える。また、空色についての記憶色補正を実現するプロファイル群では、空色についてのデフォルトの記憶色補正を実現する基本色変換プロファイル

、空色を水色味に変換する基本色変換プロファイル、空色を赤色味に変換する基本色変換プロファイルを備える。

【0081】

(5)

上記実施形態では、処理度設定部18により、記憶色補正の補正傾向を目標処理度d8として設定させる場合について説明した。すなわち、基本色変換プロファイルのそれぞれが実現する色処理の前後における画像信号の値を結ぶベクトルの方向は、それぞれ異なっており、作成された色変換プロファイルが実現する色処理の前後における画像信号の値を結ぶベクトルの方向は、任意の方向となり得る。

【0082】

ここで、処理度設定部18は、記憶色補正の補正強度を目標処理度d8として設定するものであっても良い。これについて、図6を用いて説明する。

図6(a)は、デフォルトの記憶色補正を実現する基本色変換プロファイルにより色度値が変換される様子を示している。図6(a)では、色度値Lが色度値Mに変換されている。

【0083】

図6(b)は、基本色変換プロファイルの内分あるいは外分により作成された色変換プロファイルにより色度値Lが変換される様子を示している。なお、図では、色度値Lが変換される様子についてのみ示しているが、他の色度値についても同様である。

具体的には、デフォルトの記憶色補正を実現する基本色変換プロファイルと、色度値を同じ色度値に変換する基本色変換プロファイル（補正を行わない基本色変換プロファイル）とを内分あるいは外分することにより、任意の補正強度の記憶色補正を実現する色変換プロファイルが作成される。この色変換プロファイルにより、色度値Lは、色度値M'あるいは色度値M''に変換される。すなわち、内分が行われた場合には、色度値Lは、色度値M'に変換され、外分が行われた場合には、色度値Lは、色度値M''に変換される。

【0084】

ここで、デフォルトの記憶色補正を実現する基本色変換プロファイルが実現する色処理の前後における画像信号の値を結ぶベクトルは、作成された色変換プロファイルが実現する色処理の前後における画像信号の値を結ぶベクトルと同じ方向のベクトルであるが、その大きさが異なっている。

【0085】

以下、図6で説明した色処理を実現するための装置について説明する。なお、上記した画像処理装置10の各部と同様の機能を有する部分には、同じ記号を付して説明する。

基本色変換プロファイルは、基本プロファイル群記憶部12に格納されている。プロファイル生成部30は、色度値を同じ色度値に変換する基本色変換プロファイルを第1の選択プロファイルデータd10として、デフォルトの記憶色補正を実現する基本色変換プロファイルを第2の選択プロファイルデータd11として取得する。さらに、制御部14から制御信号c12により、目標処理度d8の値が合成度として取得される。

【0086】

目標処理度d8は、処理度設定部18により設定される補正強度の値である。すなわち、目標処理度d8の値により、デフォルトの記憶色補正を実現する基本色変換プロファイルが実現する色処理の前後における画像信号の値を結ぶベクトルの大きさと、作成された色変換プロファイルが実現する色処理の前後における画像信号の値を結ぶベクトルの大きさとの比が与えられることになる。

【0087】

また、処理度設定部18の構成については、上記実施形態で示したのとほぼ同様である。すなわち、処理度設定部18は、図3に示したのと同様の調整スケールにより、ユーザに対して補正強度の設定を行わせる。この際、処理度設定部18は、スライディングバーの位置に対応づけられた値を持つ目標処理度d8を出力する。目標処理度d8は、スライディングバーが中央に設定されている場合には、値[1]として出力される。また、スライ

イディングバーが中央より右側に設定されている場合には、スライディングバーの中央からの距離に比例する値であって、値 [1] を超え、かつ、値 [2] 以下の値として出力される。さらに、スライディングバーが中央より左側に設定されている場合には、スライディングバーの中央からの距離に比例する値であって、値 [0] 以上、かつ、値 [1] 未満の値として出力される。

【0088】

プロファイル生成部 30 は、第 1 の選択プロファイルデータ d10 の値 [m] および第 2 の選択プロファイルデータ d11 の値 [n] に対して、制御信号 c12 が指定する合成度の値 [k] を用いて、値 [1] の生成プロファイルデータ d6 を作成する。ここで、値 [1] は、 $[1] = (1 - k) * [m] + k * [n]$ により計算される。なお、値 [k] は、目標処理度 d8 の値と同じ値である。値 [k] が $0 \leq k \leq 1$ を満たす場合には、第 1 の選択プロファイルデータ d10 と第 2 の選択プロファイルデータ d11 とは内分され、値 [k] が $k > 1$ を満たす場合には、第 1 の選択プロファイルデータ d10 と第 2 の選択プロファイルデータ d11 とは外分されることとなる。

【0089】

以上により、任意の補正強度の記憶色補正を実現する色変換プロファイルが作成される。
なお、ここで説明した目標処理度 d8 の値の範囲は、一例であり、本発明の効果は、この場合に限定されるものではない。すなわち、目標処理度 d8 は、値 [0] 未満の値をとっても良いし、値 [2] を超える値をとっても良い。この場合にも、上記と同様の計算により、生成プロファイルデータ d6 の値 [1] が決定される。

【0090】

(6)

上記実施形態では、画像信号 d2 の画像信号値 (R0, G0, B0) に対して、色処理が行われると説明した。ここで、本発明の効果は、この色空間に限定されるものではない。すなわち、画像信号 d2 は、例えば、CMYK、YUV、HSB、HSL、CIELuv、CIELabなどの色空間で表現されていてもよい。この場合、画像信号 d2 の色空間に応じた基本色変換プロファイルが用いられ、色変換プロファイルが作成される。

【0091】

(7)

上記実施形態では、プロファイル群 22 は、3種類の基本色変換プロファイルを備えると説明した。ここで、プロファイル群 22 が備える基本色変換プロファイルの個数は、これに限定されない。例えば、2種類の基本色変換プロファイルを備えていてもよいし、さらに多くの基本色変換プロファイルを備えていてもよい。

【0092】

2種類の基本色変換プロファイルを備える場合は、処理度設定部 18 で設定された目標処理度 d8 の値により、備えられる 2種類の基本色変換プロファイルが内分され、色処理の実行に用いられる色変換プロファイルが作成される。また、さらに多くの基本色変換プロファイルを備える場合は、処理度設定部 18 で設定された目標処理度 d8 の値により、備えられる基本色変換プロファイルのうちの 2種類の基本色変換プロファイルが内分され、色処理の実行に用いられる色変換プロファイルが作成される。

【0093】

また、基本プロファイル群記憶部 12 は、プロファイル群 22 を備えると説明した。ここで、基本プロファイル群記憶部が備えるプロファイル群の個数は、これに限定されない。例えば、さらに多くのプロファイル群を備えていてもよい。

また、多くのプロファイル群を備える場合、同じ個数の色処理部 13 を直列的に備えることにより、それぞれのプロファイル群を用いた色処理を直列的に実現することも可能である。例えば、肌色、緑色、空色のそれぞれの記憶色補正を重畠的に実現することも可能である。この場合、処理度設定部 18 は、それぞれのプロファイル群に対する処理度を設定させる。

【0094】

(8)

画像処理装置10は、視覚処理部11を備えていると説明した。ここで、画像処理装置10は、視覚処理部11を備えないものであっても良い。この場合、入力信号d1が直接色処理部13に入力されることとなる。

【0095】

また、視覚処理部11における空間処理は、入力信号d1における着目画素と着目画素の周辺画素との平均値（単純平均または加重平均）を計算することにより行われるものであっても良い。

(9)

色処理実行部16における処理は、上記実施形態で説明したものに限られない。例えば、画像信号d2の画像信号値（R0, G0, B0）に対して処理用プロファイルデータd7を体積補間する方法により出力信号d3を得るものであってもよい。

【0096】

(10)

上記実施形態では、画像信号d2の画像信号値（R0, G0, B0）に応じて、カウント信号c4で対応するアドレスを指定すると説明した。ここで、カウント信号c4は、色処理実行部16から与えられるもので無くてもよい。例えば、制御部14が画像信号d2の画像信号値（R0, G0, B0）に応じて、プロファイルRAM21のアドレスを指定するものであってもよい。

【0097】

[第2実施形態]

第2実施形態に係るルックアップテーブルを用いた画像処理装置26について説明する。画像処理装置26は、画像信号の視覚処理とともに、画像信号の色処理を行う装置である。画像処理装置26は、例えば、コンピュータ、デジタルカメラ、携帯電話、PDA、プリンタ、スキャナ、デジタルテレビなどの画像を取り扱う機器において備えられる。

【0098】

図7は、画像処理装置26における特徴部分を説明するブロック図である。画像処理装置26は、色処理部31における色処理が複数の色処理を重畠的に実行するものであり、かつそれぞれの色処理についての処理度合いを調整可能な点において特徴を有している。

以下、画像処理装置26における特徴部分である色処理部31、制御部14を介して色処理部31における色処理の程度を設定させる処理度設定部28および基本プロファイル群記憶部12が備える基本色変換プロファイルについて説明する。なお、第1実施形態で説明したのと同様の機能を果たす部分については、第1実施形態と同じ符号を付して説明を省略する。

【0099】

<構成>

(基本プロファイル群記憶部12)

基本プロファイル群記憶部12は、複数の基本色変換プロファイルを記憶している。図7に示す基本プロファイル群記憶部12は、基本色変換プロファイル40～42を記憶している。基本色変換プロファイル40～42は、肌色についての記憶色補正を実現するためのプロファイルである。詳しくは、基本色変換プロファイル40は、黄色味の肌色への記憶色補正を実現するためのプロファイルであり、基本色変換プロファイル41は、白色味の肌色への記憶色補正を実現するためのプロファイルであり、基本色変換プロファイル42は、記憶色補正を行わないプロファイルである。

【0100】

(色処理部31)

色処理部31は、図2を用いて説明した色処理部13と、プロファイル作成部35の構造において相違している。より詳しくは、プロファイル作成部35が備えるプロファイル作成実行部36が3つのプロファイル生成部37～39を有する点において、図2を用い

て説明したプロファイル作成部15と相違している。

【0101】

第1のプロファイル生成部37は、第1の選択プロファイルデータd16と第2の選択プロファイルデータd17とを入力とし第1の生成プロファイルデータd20を出力とする。第1の選択プロファイルデータd16とは、基本色変換プロファイル40のデータである。第2の選択プロファイルデータd17とは、基本色変換プロファイル42のデータである。

【0102】

第2のプロファイル生成部38は、第3の選択プロファイルデータd18と第4の選択プロファイルデータd19とを入力とし第2の生成プロファイルデータd21を出力とする。第3の選択プロファイルデータd18とは、基本色変換プロファイル42のデータである。第4の選択プロファイルデータd19とは、基本色変換プロファイル41のデータである。

【0103】

第3のプロファイル生成部39は、第1の生成プロファイルデータd20と第2の生成プロファイルデータd21とを入力とし第3の生成プロファイルデータd22を出力とする。

(処理度設定部28)

処理度設定部28は、ユーザに対して、色処理の程度の目標を、1軸の調整スケールにより設定させる。調整スケールは、画像処理装置26が備える表示画面などに表示されるスライディングバーであり、色処理の程度が設定される。調整スケールは、第1実施形態で図3を用いて説明したのと同様であるが、ここでは、記憶色補正の補正強度を調整する第1調整スケール130と、記憶色補正の補正傾向を調整する第2調整スケール131とが備えられている。第1調整スケール130は、第1実施形態〈変形例〉(5)で説明した調整スケールと同様の動作により、第1目標処理度d25を出力する。第2調整スケール131は、第1実施形態で説明した調整スケール110と同様の動作により、第2目標処理度d26を出力する。

【0104】

〈作用〉

(基本プロファイル群記憶部12)

基本プロファイル群記憶部12には、制御部14からのカウント信号c15が入力される。カウント信号c15は、基本プロファイル群記憶部12のアドレスを一定のカウント周期で指定し、指定したアドレスに格納されている画像信号値を読み出させる。具体的には、基本色変換プロファイル40～42において、同じ画像信号値(R0, G0, B0)に関連づけられたデータが同時に読み出される。

【0105】

(色処理部31)

《プロファイル作成実行部36》

第1のプロファイル生成部37は、第1の選択プロファイルデータd16と第2の選択プロファイルデータd17とに対して、制御信号c17が指定する合成度合いを用いて、第1の生成プロファイルデータd20を生成する。詳しくは、第1実施形態〈変形例〉(5)で説明したのと同様である。ここで、制御信号c17が指定する合成度合いは、第1目標処理度d25の値と同じ値として与えられる。

【0106】

第2のプロファイル生成部38は、第3の選択プロファイルデータd18と第4の選択プロファイルデータd19とに対して、制御信号c17が指定する合成度合いを用いて、第2の生成プロファイルデータd21を生成する。詳しくは、第1実施形態〈変形例〉(5)で説明したのと同様である。ここで、制御信号c17が指定する合成度合いは、第1目標処理度d25の値と同じ値として与えられる。

【0107】

これにより、基本色変換プロファイル40と基本色変換プロファイル41との記憶色補正の補正強度を同じ割合だけ変更する2つの色変換プロファイルが作成されることとなる。

第3のプロファイル生成部39は、第1の生成プロファイルデータd20と第2の生成プロファイルデータd21に対して、制御信号c18が指定する合成度合いを用いて、第3の生成プロファイルデータd22を作成する。詳しくは、第1実施形態でプロファイル生成部30について説明したのとほぼ同様であり、第1の生成プロファイルデータd20の値[m]および第2の生成プロファイルデータd21の値[n]に対して、制御信号c18が指定する合成度の値[k]を用いて、値[1]の第3の生成プロファイルデータd22を作成する。ここで、値[1]は、 $[1] = (1 - k) * [m] + k * [n]$ により計算される。すなわち、値[k]は、 $0 \leq k \leq 1$ を満たし、第1の生成プロファイルデータd20と第2の生成プロファイルデータd21とは内分されることとなる。ここで、制御信号c18が指定する合成度合いは、第2目標処理度d26と同じ値として与えられる。

【0108】

《プロファイルRAM21》

プロファイルRAM21は、第3のプロファイル生成部39が作成する第3の生成プロファイルデータd22を取得し、制御部14のカウント信号c16により指定されるアドレスに格納する。ここで、第3の生成プロファイルデータd22は、第3の生成プロファイルデータd22を作成するのに用いられた第1の選択プロファイルデータd16～第4の選択プロファイルデータd19と同じ画像信号値(R0, G0, B0)に関連づけられる。

【0109】

以上により、記憶色補正について、任意の補正強度と任意の補正傾向とを実現する新たな色変換プロファイルが作成される。

〈効果〉

第2実施形態では、第1実施形態で説明した効果に加え、以下の効果がさらに得られる。

【0110】

(1)

記憶色補正では、画像信号d2の持つ(明度、彩度、色相)の3つの属性のうち、少なくとも2つの属性についての色処理が行われる。画像処理装置26では、補正強度と補正傾向とを任意に調整した記憶色補正を行うことが可能となる。また、それらの調整は、1軸の調整スケールをそれぞれ操作することにより簡易に行うことが可能である。

【0111】

〈変形例〉

(1)

上記実施形態では、基本色変換プロファイル40～42の機能を記憶色補正に限定して記載した。ここで、基本色変換プロファイルは、その他の色処理を実現するプロファイルであってもよい。例えば、基本プロファイル群記憶部12は、2つの異なる色処理である処理Xと処理Yとを同時に実現するための色変換プロファイルを有していても良い。詳しくは、基本プロファイル群記憶部12は、処理Xについて処理度合いの異なる処理X1および処理X2と、処理Yについて処理度合いの異なる処理Y1および処理Y2とをそれぞれ組み合わせた処理を実現する4種類の基本色変換プロファイルを有していても良い。

【0112】

この場合、処理度設定部18は、それぞれの色処理に対する色処理の程度を設定させることとなる。

なお、処理Xあるいは処理Yとは、例えば、表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理のいずれかの色処理である。

【0113】

また、この場合に基本プロファイル群記憶部12は、4種類の基本色変換プロファイルのみを備えるもので無くても良い。すなわち、基本プロファイル群記憶部12は、さらに複数の基本色変換プロファイルを備えていてもよい。

【第3実施形態】

第3実施形態に係るルックアップテーブルを用いた画像処理装置45について説明する。画像処理装置45は、画像信号の視覚処理とともに、画像信号の色処理を行う装置である。画像処理装置45は、例えば、コンピュータ、デジタルカメラ、携帯電話、PDA、プリンタ、スキャナ、デジタルテレビなどの画像を取り扱う機器において備えられる。

【0114】

図8は、画像処理装置45における特徴部分を説明するブロック図である。画像処理装置45は、第2実施形態に係る画像処理装置26と同様に、色処理部46における色処理が複数の色処理を重畳的に実行するものであり、かつそれぞれの色処理についての処理度合いを調整可能な点において特徴を有している。

【0115】

さらに、画像処理装置45は、基本色変換プロファイルから作成された複数の色変換プロファイルを合成することにより新たな色変換プロファイルを作成する点において特徴を有している。

以下、画像処理装置45における特徴部分である色処理部46および基本プロファイル群記憶部12が備える基本色変換プロファイルについて説明する。なお、それぞれの色処理についての処理度合いを調整する処理度設定手段58については、第1実施形態およびその変形例で示した処理度設定手段18とほぼ同様であるため詳しい説明は省略する。なお、第1実施形態で説明したのと同様の機能を果たす部分については、第1実施形態と同じ符号を付して説明を省略する。

【0116】

〈構成〉

(基本プロファイル群記憶部12)

基本プロファイル群記憶部12は、それぞれ2つの基本色変換プロファイルからなる2つのプロファイル群22, 23を記憶している。プロファイル群22は、処理Xについて処理度合いの異なる処理X1と処理X2とを実行するための2つの基本色変換プロファイル22a, 22bを備えている。プロファイル群23は、処理Yについて処理度合いの異なる処理Y1と処理Y2とを実行するための2つの基本色変換プロファイル23a, 23bを備えている。

【0117】

ここで、処理Xあるいは処理Yとは、例えば、表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理のいずれかの色処理、あるいは表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理を組み合わせた色処理などである。また、プロファイル群および基本色変換プロファイルについては、第1実施形態で説明したのと同様である。

【0118】

(色処理部46)

色処理部46は、図2を用いて説明した色処理部13と、プロファイル作成部50の構造において相違している。より詳しくは、プロファイル作成部50が備えるプロファイル作成実行部51の構造において相違している。

【0119】

プロファイル作成実行部51は、第1のプロファイル生成部52と、変換部53と、第2のプロファイル生成部54と、プロファイルRAM55と、プロファイル合成部56とを有している。

第1のプロファイル生成部52は、第1の選択プロファイルデータd32と第2の選択プロファイルデータd33とを入力とし第1の生成プロファイルデータd34を出力とする。第1の選択プロファイルデータd32とは、処理X1を実現する基本色変換プロファイル22aのデータである。第2の選択プロファイルデータd33とは、処理X2を実現

する基本色変換プロファイル22bのデータである。

【0120】

変換部53は、第1の生成プロファイルデータd34を入力とし、第1の生成プロファイルデータd34に対してガンマ補正などの変換処理を行った変換プロファイルデータd35を出力とする。

第2のプロファイル生成部54は、第3の選択プロファイルデータd36と第4の選択プロファイルデータd37とを入力とし第2の生成プロファイルデータd38を出力とする。第3の選択プロファイルデータd36とは、処理Y1を実現する基本色変換プロファイル23aのデータである。第4の選択プロファイルデータd37とは、処理Y2を実現する基本色変換プロファイル23bのデータである。

【0121】

プロファイルRAM55は、第2の生成プロファイルデータd38を入力とし合成用プロファイルデータd39を出力とする。

プロファイル合成部56は、変換プロファイルデータd35と合成用プロファイルデータd39を入力とし第3の生成プロファイルデータd40を出力とする。

【0122】

(処理度設定部58)

処理度設定部58は、ユーザに対して、色処理の程度の目標を、1軸の調整スケールにより設定させる。調整スケールは、画像処理装置45が備える表示画面などに表示されるスライディングバーであり、色処理の程度が設定される。

【0123】

調整スケールは、第1実施形態で図3を用いて説明したのと同様であるが、ここでは、第1のプロファイル生成部52に対する合成度合いを設定するための第1調整スケール134と、第2のプロファイル生成部54に対する合成度合いを設定するための第2調整スケール135とが備えられている。第1調整スケール134および第2調整スケール135は、第1実施形態あるいは第1実施形態〈変形例〉(5)で説明した調整スケールと同様の動作により、第1目標処理度d42および第2目標処理度d43を制御部14に出力する。

【0124】

制御部14は、取得した第1目標処理度d42および第2目標処理度d43に基づいて、第1のプロファイル生成部52と第2のプロファイル生成部54とにプロファイルの合成度合いを指定するための制御信号c35と制御信号c36を出力する。

ここで、それぞれの目標処理度の値とそれぞれの制御信号との値との関係は、第1実施形態あるいは第1実施形態〈変形例〉(5)に示したのと同様である。

【0125】

なお、目標処理度の値と制御信号の値とは、基本プロファイル群12の備えるプロファイル群の処理内容に応じてその範囲が定められる。

〈作用〉

(基本プロファイル群記憶部12)

基本プロファイル群記憶部12には、制御部14からのカウント信号c31およびc32が入力される。カウント信号c31およびc32は、基本プロファイル群記憶部12のアドレスを一定のカウント周期で指定し、指定したアドレスに格納されている画像信号値を読み出させる。具体的には、カウント信号c31により、基本色変換プロファイル22aと22bにおいて、同じ画像信号値(R0, G0, B0)に関連づけられたデータが同時に読み出される。また、カウント信号c32により、基本色変換プロファイル23aと23bにおいて、同じ画像信号値(R0, G0, B0)に関連づけられたデータが同時に読み出される。

【0126】

(色処理部46)

《プロファイル作成実行部51》

第1のプロファイル生成部52は、第1の選択プロファイルデータd32と第2の選択プロファイルデータd33に対して、制御信号c35が指定する合成度合いを用いて、第1の生成プロファイルデータd34を生成する。詳しくは、第1実施形態でプロファイル生成部30について説明したのと同様である。

【0127】

これにより、処理X_iを実現する色変換プロファイルが作成されたこととなる。ここで、[i]は、制御信号c35が指定する合成度の値である。

変換部53は、第1の生成プロファイルデータd34に対してガンマ補正などの変換処理を行い変換プロファイルデータd35を出力する。

【0128】

第2のプロファイル生成部54は、第1のプロファイル生成部52と同様、第3の選択プロファイルデータd36と第4の選択プロファイルデータd37に対して、制御信号c36が指定する合成度合いを用いて、第2の生成プロファイルデータd38を生成する。

【0129】

これにより、処理Y_jを実現する色変換プロファイルが作成されたこととなる。ここで、[j]は、制御信号c36が指定する合成度の値である。

プロファイルRAM55は、第2のプロファイル生成部54が作成する第2の生成プロファイルデータd38を取得し、制御部14のカウント信号c33により指定されるアドレスに格納する。ここで、第2の生成プロファイルデータd38は、第2の生成プロファイルデータd38を作成するのに用いられた第3の選択プロファイルデータd36および第4の選択プロファイルデータd37と同じ画像信号値(R0, G0, B0)に関連づけられる。

【0130】

これにより、処理Y_jを実現する色変換プロファイルがプロファイルRAM55に格納される。

プロファイル合成部56は、変換プロファイルデータd35の値に基づいて、第3の生成プロファイルデータd40を算出する。具体的には、変換プロファイルデータd35の値に関連づけられたプロファイルRAM55に格納される色変換プロファイルの値を第3の生成プロファイルデータd40として出力する。すなわち、プロファイル合成部56は、色処理実行部16と同様の動作を変換プロファイルデータd35の値に対して実行する。より詳しく説明すると、プロファイル合成部56は、変換プロファイルデータd35の値に応じて、カウント信号c40を用いてプロファイルRAM55のアドレスを指定する。さらに、指定されたアドレスに格納されるデータが、合成用プロファイルデータd39として出力される。出力された合成用プロファイルデータd39は、変換プロファイルデータd35の値に応じて補間され、生成プロファイルデータd40が出力される。

【0131】

以上により、処理Xと処理Yとについて任意の処理度合いを実現する新たな色変換プロファイルが作成される。

《プロファイルRAM21》

プロファイルRAM21は、第3の生成プロファイルデータd40を取得し、制御部14のカウント信号c34により指定されるアドレスに格納する。ここで、第3の生成プロファイルデータd40は、第3の生成プロファイルデータd40を作成するのに用いられた第1の選択プロファイルデータd32および第2の選択プロファイルデータd33と同じ画像信号値(R0, G0, B0)に関連づけられる。

【0132】

以上により、処理Xと処理Yとについて任意の処理度合いを実現する新たな色変換プロファイルがプロファイルRAM21に格納される。

〈効果〉

第3実施形態では、第1実施形態および第2実施形態で説明した効果に加え、以下の効

果がさらに得られる。

【0133】

(1)

画像処理装置45においては、例えば、プロファイル群22あるいは23が基本色変換プロファイルをさらに備える場合であっても、基本プロファイル群記憶部12において必要な記憶容量の増加分は、増えた基本色変換プロファイルのデータ量と同じとなる。すなわち、プロファイル群22および23がそれぞれ3つの異なる処理度合いを有する基本色変換プロファイルを有する場合、画像処理装置45では、基本色変換プロファイル6個分の記憶容量があれば十分である。

【0134】

一方、第2実施形態〈変形例〉(1)で示した画像処理装置26の場合では、 $3 * 3 = 9$ 個分の基本色変換プロファイルの記憶容量が必要となる。

この点において、画像処理装置45では、記憶容量を削減する効果を発揮するといえる。

【0135】

(2)

画像処理装置45においては、画像信号d2に対してリアルタイムに処理を行う必要があるのは色処理実行部16だけである。このため、例えば、画像信号d2に対して複数回の色処理を順次実行する場合に比して、リアルタイム性に優れた色処理を実現することが可能となる。

【0136】

〈変形例〉

(1)

プロファイルRAM55とプロファイルRAM21とは、物理的に離れたものである必要はない。すなわち、それぞれは、同じRAM上の異なる領域であってもよい。

【0137】

(2)

変換部53は、必ずしも備えられなくても良い。また、予め基本色変換プロファイルに組み込まれた処理であってもよい。

(3)

上記実施形態では、基本プロファイル群記憶部12が2つのプロファイル群22, 23を備える場合について説明した。ここで、本発明は、さらに多くのプロファイル群を有する場合にも、拡張可能である。例えば、プロファイル群を3つ有する場合には、第3のプロファイル生成部をさらに備え、プロファイル作成実行部51と同様の構造をさらに備えることにより常識的に拡張することが可能である。

【0138】

この場合、処理度設定部58は、さらに多くの調整スケールを有することとなる。

これにより、さらに多くの色処理を組み合わせた色処理を実現することが可能となる。

【第4実施形態】

第4実施形態に係るルックアップテーブルを用いた画像処理装置60について説明する。画像処理装置60は、画像信号の視覚処理とともに、画像信号の色処理を行う装置である。画像処理装置60は、例えば、コンピュータ、デジタルカメラ、携帯電話、PDA、プリンタ、スキャナ、デジタルテレビなどの画像を取り扱う機器において備えられる。

【0139】

図9は、画像処理装置60における特徴部分を説明するブロック図である。画像処理装置60は、色処理部61における色処理が複数の色処理を重畳的に実行するものであり、かつそれぞれの色処理についての処理度合いを調整可能な点において特徴を有している。

さらに画像処理装置60は、図2に示す色処理部13を2系統備え、複数の色処理を直列的に実行する点に置いて特徴を有している。

【0140】

以下、画像処理装置60における特徴部分である色処理部61および基本プロファイル群記憶部12が備える基本色変換プロファイルについて説明する。なお、それぞれの色処理についての処理度合いを調整する処理度設定手段74については、第1実施形態およびその変形例で示した処理度設定手段18とほぼ同様であるため詳しい説明は省略する。なお、第1実施形態で説明したのと同様の機能を果たす部分については、第1実施形態と同じ符号を付して説明を省略する。

【0141】

〈構成〉

(基本プロファイル群記憶部12)

基本プロファイル群記憶部12は、それぞれ2つの基本色変換プロファイルからなる2つのプロファイル群22, 23を記憶している。プロファイル群22は、処理Xについて処理度合いの異なる処理X1と処理X2とを実現するための2つの基本色変換プロファイル22a, 22bを備えている。プロファイル群23は、処理Yについて処理度合いの異なる処理Y1と処理Y2とを実現するための2つの基本色変換プロファイル23a, 23bを備えている。

【0142】

ここで、処理Xあるいは処理Yとは、表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理のいずれかの色処理、あるいは表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理を組み合わせた色処理などである。また、プロファイル群および基本色変換プロファイルについては、第1実施形態で説明したのと同様である。

【0143】

(色処理部61)

色処理部61は、図2を用いて説明した色処理部13を2系統備える。より詳しくは、色処理部61は、色処理実行部64と、プロファイル作成部65とを有している。色処理実行部64は、第1の色処理実行部66と第2の色処理実行部67とを有している。プロファイル作成部65は、プロファイルRAM68とプロファイル作成実行部69とを有している。プロファイルRAM68は、第1のプロファイルRAM70と第2のプロファイルRAM71とを有している。プロファイル作成実行部69は、第1のプロファイル生成部72と第2のプロファイル生成部73とを有している。

【0144】

第1のプロファイル生成部72は、第1の選択プロファイルデータd53と第2の選択プロファイルデータd54とを入力とし第1の生成プロファイルデータd55を出力とする。第1の選択プロファイルデータd53とは、処理X1を実現する基本色変換プロファイル22aのデータである。第2の選択プロファイルデータd54とは、処理X2を実現する基本色変換プロファイル22bのデータである。

【0145】

第1のプロファイルRAM70は、第1の生成プロファイルデータd55を入力とし第1の処理用プロファイルデータd56を出力とする。

第1の色処理実行部66は、画像信号d2と第1の処理用プロファイルデータd56とを入力とし色処理した画像処理信号d51を出力とする。

【0146】

第2のプロファイル生成部73は、第3の選択プロファイルデータd57と第4の選択プロファイルデータd58とを入力とし第2の生成プロファイルデータd59を出力とする。第3の選択プロファイルデータd57とは、処理Y1を実現する基本色変換プロファイル23aのデータである。第4の選択プロファイルデータd58とは、処理Y2を実現する基本色変換プロファイル23bのデータである。

【0147】

第2のプロファイルRAM71は、第2の生成プロファイルデータd59を入力とし第2の処理用プロファイルデータd60を出力とする。

第2の色処理実行部67は、画像処理信号d51と第2の処理用プロファイルデータd

60とを入力とし色処理した出力信号d3を出力とする。

【0148】

(処理度設定部74)

処理度設定部74は、ユーザに対して、色処理の程度の目標を、1軸の調整スケールにより設定させる。調整スケールは、画像処理装置60が備える表示画面などに表示されるスライディングバーであり、色処理の程度が設定される。

【0149】

調整スケールは、第1実施形態で図3を用いて説明したのと同様であるが、ここでは、第1のプロファイル生成部72に対する合成度合いを設定するための第1調整スケール137と、第2のプロファイル生成部73に対する合成度合いを設定するための第2調整スケール138とが備えられている。第1調整スケール137および第2調整スケール138は、第1実施形態あるいは第1実施形態〈変形例〉(5)で説明した調整スケールと同様の動作により、第1目標処理度d62および第2目標処理度d63を制御部14に出力する。

【0150】

制御部14は、取得した第1目標処理度d62および第2目標処理度d63に基づいて、第1のプロファイル生成部72と第2のプロファイル生成部73とにプロファイルの合成度合いを指定するための制御信号c55と制御信号c56を出力する。

ここで、それぞれの目標処理度の値とそれぞれの制御信号との値との関係は、第1実施形態あるいは第1実施形態〈変形例〉(5)に示したのと同様である。

【0151】

なお、目標処理度の値と制御信号の値とは、基本プロファイル群12の備えるプロファイル群の処理内容に応じてその範囲が定められる。

〈作用〉

(基本プロファイル群記憶部12)

基本プロファイル群記憶部12には、制御部14からのカウント信号c51およびc52が入力される。カウント信号c51およびc52は、基本プロファイル群記憶部12のアドレスを一定のカウント周期で指定し、指定したアドレスに格納されている画像信号値を読み出させる。具体的には、カウント信号c51により、基本色変換プロファイル22aと22bにおいて、同じ画像信号値(R0, G0, B0)に関連づけられたデータが同時に読み出される。また、カウント信号c52により、基本色変換プロファイル23aと23bにおいて、同じ画像信号値(R0, G0, B0)に関連づけられたデータが同時に読み出される。

【0152】

(色処理部61)

《第1のプロファイル生成部72》

第1のプロファイル生成部72は、第1の選択プロファイルデータd53と第2の選択プロファイルデータd54に対して、制御信号c55が指定する合成度合いを用いて、第1の生成プロファイルデータd55を生成する。詳しくは、第1実施形態でプロファイル生成部30について説明したのと同様である。

【0153】

これにより、処理X_iを実現する色変換プロファイルが作成されたこととなる。ここで、[i]は、制御信号c55が指定する合成度の値である。

《第1のプロファイルRAM70》

第1のプロファイルRAM70は、第1の生成プロファイルデータd55を取得し、制御部14のカウント信号c53により指定されるアドレスに格納する。ここで、第1の生成プロファイルデータd55は、第1の生成プロファイルデータd55を作成するのに用いられた第1の選択プロファイルデータd53および第2の選択プロファイルデータd54と同じ画像信号値(R0, G0, B0)に関連づけられる。

【0154】

以上により、処理Xについて任意の処理度合いを実現する新たな色変換プロファイルが格納される。

《第1の色処理実行部66》

第1の色処理実行部66は、画像信号d2の画像信号値(R0, G0, B0)に応じて、カウント信号c57で対応するアドレスを指定することで、第1のプロファイルRAM70に格納される色変換プロファイルのデータである第1の処理用プロファイルデータd56を取得し、画像信号d2の色処理を実行する。具体的には、それが8ビットで表される画像信号d2の画像信号値(R0, G0, B0)に対して、画像信号値(R0, G0, B0)の上位5ビットの値に対応する第1の処理用プロファイルデータd56を読み出す。さらに、読み出した第1の処理用プロファイルデータd56を画像信号値(R0, G0, B0)の下位3ビットの値を用いて3次元補間することにより画像処理信号d51を得られる。

【0155】

《第2のプロファイル生成部73、第2のプロファイルRAM71、第2の色処理実行部67》

上記第1のプロファイル生成部72、第1のプロファイルRAM70、第1の色処理実行部66について説明したのと同様にして処理Yj([j]は、制御信号c56が指定する合成度の値)を実現する色変換プロファイルが作成される。さらに、第2の色処理実行部67では、画像処理信号d51の画像信号値(R0', G0', B0')に応じて、カウント信号c58で対応するアドレスを指定することで、第2のプロファイルRAM71に格納される色変換プロファイルのデータである第2の処理用プロファイルデータd60を取得し、画像処理信号d51の色処理を実行する。

【0156】

〈効果〉

第4実施形態では、第1実施形態および第2実施形態で説明した効果に加え、以下の効果がさらに得られる。

(1)

画像処理装置60においては、例えば、プロファイル群22あるいは23が基本色変換プロファイルをさらに備える場合であっても、基本プロファイル群記憶部12において必要な記憶容量の増加分は、増えた基本色変換プロファイルのデータ量と同じとなる。すなわち、プロファイル群22および23がそれぞれ3つの異なる処理度合いを有する基本色変換プロファイルを有する場合、画像処理装置60では、基本色変換プロファイル6個分の記憶容量があれば十分である。

【0157】

一方、第2実施形態〈変形例〉(1)で示した画像処理装置26の場合では、3*3=9個分の基本色変換プロファイルの記憶容量が必要となる。

この点において、画像処理装置60では、記憶容量を削減する効果を発揮するといえる。

【0158】

〈変形例〉

(1)

画像処理装置60は、図2を用いて説明した色処理部13を2系統直列的に配した構造を有すると説明した。このことは、必ずしも2倍のハードウェア構成が必要とされるという意味ではない。すなわち、プロファイル作成実行部69、プロファイルRAM68、色処理実行部64は、それぞれ同一のハードウェアで構成されていてもよい。この場合、各部におけるデータは順次処理されることとなる。

【0159】

これにより、色処理のリアルタイム性は低減するが、ハードウェアコストは削減される。

(2)

上記実施形態では、基本プロファイル群記憶部12が2つのプロファイル群22, 23を備える場合について説明した。ここで、本発明は、さらに多くのプロファイル群を有する場合にも、拡張可能である。例えば、プロファイル群を3つ有する場合には、図2を用いて説明した色処理部13を3系統直列的に配した構造を有することとなる。

【0160】

この場合、処理度設定部74は、さらに多くの調整スケールを有することとなる。

これにより、さらに多くの色処理を組み合わせた色処理を実現することが可能となる。

【第5実施形態】

第5実施形態に係るルックアップテーブルを用いた画像処理装置75について説明する。画像処理装置75は、画像信号の視覚処理とともに、画像信号の色処理を行う装置である。画像処理装置75は、例えば、コンピュータ、デジタルカメラ、携帯電話、PDA、プリンタ、スキャナ、デジタルテレビなどの画像を取り扱う機器において備えられる。

【0161】

図10は、画像処理装置75における特徴部分を説明するブロック図である。画像処理装置75は、色処理部76における色処理が複数の色処理を重畠的に実行するものであり、かつそれぞれの色処理についての処理度合いを調整可能な点において特徴を有している。

【0162】

さらに、画像処理装置75は、図9に示した色処理実行部64に比して、色処理実行部78において色処理を並列に実行し、実行結果の画像信号値を補間する点において特徴を有している。

以下、画像処理装置75における特徴部分である色処理部76および基本プロファイル群記憶部12が備える基本色変換プロファイルについて説明する。なお、それぞれの色処理についての処理度合いを調整する処理度設定手段95については、第1実施形態およびその変形例で示した処理度設定手段18とほぼ同様であるため詳しい説明は省略する。なお、第1実施形態で説明したのと同様の機能を果たす部分については、第1実施形態と同じ符号を付して説明を省略する。

【0163】

〈構成〉

(基本プロファイル群記憶部12)

図10に示す基本プロファイル群記憶部12は、基本色変換プロファイル96～99を記憶している。詳しくは、第2実施形態〈変形例〉(1)において説明した4種類の基本色変換プロファイルを記憶する基本プロファイル群記憶部12と同様であるため、説明を省略する。

【0164】

(色処理部76)

色処理部76は、図9を用いて説明した色処理部61と、色処理実行部78の構造において相違している。プロファイルRAM85およびプロファイル作成実行部90は、図9を用いて説明したプロファイルRAM68およびプロファイル作成実行部69と同様の構造を有しているため、詳しい説明は省略する。

【0165】

プロファイルRAM85およびプロファイル作成実行部90と、図9を用いて説明したプロファイルRAM68およびプロファイル作成実行部69との相違点は、取り扱うデータである。

具体的には、以下の点において相違する。第1には、第1～第4の選択プロファイルデータd68, d69, d73, d74は、それぞれ基本色変換プロファイル96～99のデータである点において相違する。

【0166】

第2には、第1のプロファイル生成部91および第2のプロファイル生成部92は、処理Xiと処理Yiとを実現する第1の生成プロファイルデータd70および処理Xiと処

理Y2とを実現する第2の生成プロファイルデータd75とを作成する点において相違する。すなわち、第1のプロファイル生成部91と第2のプロファイル生成部92に対して、制御信号c67により同じ合成度が指定される。

【0167】

第3には、第1のプロファイルRAM86および第2のプロファイルRAM87は、第1の生成プロファイルデータd70および第2の生成プロファイルデータd75を格納し、それぞれ第1の処理用プロファイルデータd71および第2の処理用プロファイルデータd76を出力する点において相違する。

【0168】

《色処理実行部78》

色処理実行部78は、第1の色処理実行部80と、第2の色処理実行部81と、画素値補間部82とを備えている。

第1の色処理実行部80は、画像信号d2と第1の処理用プロファイルデータd71とを入力とし色処理された第1の画像処理信号d65を出力とする。第2の色処理実行部81は、画像信号d2と第2の処理用プロファイルデータd76とを入力とし色処理された第2の画像処理信号d66を出力とする。画素値補間部82は、第1の画像処理信号d65と第2の画像処理信号d66とを入力とし出力信号d3を出力とする。

【0169】

(処理度設定部95)

処理度設定部95は、ユーザに対して、色処理の程度の目標を、1軸の調整スケールにより設定させる。調整スケールは、画像処理装置75が備える表示画面などに表示されるスライディングバーであり、色処理の程度が設定される。

【0170】

調整スケールは、第1実施形態で図3を用いて説明したのと同様であるが、ここでは、第1のプロファイル生成部91および第2のプロファイル生成部92に対する合成度合いを設定するための第1調整スケール140と、第1の画像処理信号d65と第2の画像処理信号d66との合成度合いを設定するための第2調整スケール141とが備えられている。第1調整スケール140および第2調整スケール141は、第1実施形態あるいは第1実施形態〈変形例〉(5)で説明した調整スケールと同様の動作により、第1目標処理度d78および第2目標処理度d79を制御部14に出力する。

【0171】

制御部14は、取得した第1目標処理度d78および第2目標処理度d79に基づいて、第1のプロファイル生成部91および第2のプロファイル生成部92にプロファイルの合成度合いを指定するための制御信号c67と、第1の画像処理信号d65と第2の画像処理信号d66との合成度合いを指定するための制御信号c68とを出力する。

【0172】

ここで、それぞれの目標処理度の値とそれぞれの制御信号との値との関係は、第1実施形態あるいは第1実施形態〈変形例〉(5)に示したのと同様である。

なお、目標処理度の値と制御信号の値とは、基本プロファイル群12の備えるプロファイル群の処理内容に応じてその範囲が定められる。

【0173】

〈作用〉

以下、画像処理装置75における特徴部分である色処理実行部78についての動作を説明する。

(色処理実行部78)

第1の色処理実行部80は、画像信号d2の画像信号値(R0, G0, B0)に応じて、カウント信号c69で対応するアドレスを指定することで、第1のプロファイルRAM86に格納される色変換プロファイルのデータである第1の処理用プロファイルデータd71を取得し、画像信号d2の色処理を実行する。第1の色処理実行部80は、図2に示す色処理実行部16と同様の動作を行うため、詳細な説明は省略する。

【0174】

これにより、画像信号d2に対して、処理Xiと処理Y1とが実行された第1の画像処理信号d65が出力される。

第2の色処理実行部81は、画像信号d2の画像信号値(R0, G0, B0)に応じて、カウント信号c70で対応するアドレスを指定することで、第2のプロファイルRAM87に格納される色変換プロファイルのデータである第2の処理用プロファイルデータd76を取得し、画像信号d2の色処理を実行する。第2の色処理実行部81は、図2に示す色処理実行部16と同様の動作を行うため、詳細な説明は省略する。

【0175】

これにより、画像信号d2に対して、処理Xiと処理Y2とが実行された第2の画像処理信号d66が出力される。

画素値補間部82は、第1の画像処理信号d65と第2の画像処理信号d66とを制御信号c68により指定される合成度合いにより補間する。

【0176】

これにより、画像信号d2に対して処理Xiと処理Yjとが実行された出力信号d3が出力される。ここで、[j]は、制御信号c68により指定される合成度の値である。

〈効果〉

第5実施形態では、第1実施形態および第2実施形態で説明した効果に加え、以下の効果がさらに得られる。

【0177】

(1)

画素値補間部82では、第1の画像処理信号d65の画素値と第2の画像処理信号d66の画素値とを制御信号c68により指定される合成度合いにより補間する。このため、3次元補間により画像信号に対して色処理を行うのに比して、出力信号d3の計算が簡易となる。すなわち、制御信号c68を用いて処理Yの処理度合いをリアルタイムに変化させることが可能となる。

【0178】

(2)

本発明の効果は、基本プロファイル群記憶部12が備える基本色変換プロファイルの個数に限定されるものではない。すなわち、図10に示す基本プロファイル群記憶部12よりも、さらに多くの基本色変換プロファイルを備え、さらに多くの色処理を重畳的に組み合わせた色処理を実現するよう拡張することも可能である。

【0179】

この場合、処理度設定部95は、さらに多くの調整スケールを有することとなる。

[第6実施形態]

第6実施形態に係るマトリクス演算を用いた画像処理装置150について説明する。画像処理装置150は、画像信号の視覚処理とともに、画像信号の色処理を行う装置である。画像処理装置150は、例えば、コンピュータ、デジタルカメラ、携帯電話、PDA、プリンタ、スキャナ、デジタルテレビなどの画像を取り扱う機器において備えられる。

【0180】

図11は、画像処理装置150における特徴部分を説明するブロック図である。画像処理装置150は、色処理実行部156がマトリクス演算により色処理を行う点、および、色処理の処理度合いを調整可能な点において特徴を有している。

以下、画像処理装置150における特徴部分である色処理部153、制御部154を介して色処理部153における色処理の程度を設定させる処理度設定部172および基本マトリクス群記憶部152が備える基本色変換マトリクスについて説明する。なお、第1実施形態で説明したのと同様の機能を果たす部分については、第1実施形態と同じ符号を付して説明を省略する。

【0181】

〈構成〉

図11に示す画像処理装置150は、色処理の基本となる基本色変換マトリクスを格納し、選択された基本色変換マトリクスのデータである選択マトリクスデータd110とd111とを出力とする基本マトリクス群記憶部152と、画像信号d2と選択マトリクスデータd110, d111とを入力とし色処理された出力信号d3を出力する色処理部153と、各部に制御信号c110～c112を与える制御部154と、色処理部153における色処理の程度を設定させる処理度設定部172とを備えている。

【0182】

(基本マトリクス群記憶部152)

基本マトリクス群記憶部152は、複数の基本色変換マトリクスからなるマトリクス群を記憶している。図11に示す画像処理装置150では、2つの基本色変換マトリクスからなるマトリクス群162を記憶している。マトリクス群162は、処理Xについて処理度合いの異なる処理X1と処理X2とを実現するための2つの基本色変換マトリクス162aと162bとを備えている。以下、処理Xは、肌色についての記憶色補正であるとして説明を行う。

【0183】

基本マトリクス群記憶部152に記憶される基本色変換マトリクスは、画像処理装置の外部のパーソナルコンピュータ(PC)などにおいて予め算出されている。基本マトリクス群記憶部152は、ROM、書き換え・データ更新が可能な記憶媒体(RAM、ハードディスクなど)、あるいは画像処理装置150から取り外し可能な記憶媒体(メモリカードなど)で構成されており、あらかじめ算出された基本色変換マトリクスを読み込んでいる。また、基本マトリクス群記憶部152の書き換え・データ更新が可能な場合、外部のネットワークに接続することで、外部より自由に基本色変換マトリクスを更新させることができる。

【0184】

《マトリクス群》

マトリクス群について説明する。マトリクス群とは、同じ色処理について色処理の程度を異ならせた基本色変換マトリクスから構成されるグループである。マトリクス群は、表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理のいずれかの色処理を実現する機能、あるいは表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理を組み合わせた色処理を実現する機能を有している。例えば、マトリクス群162の場合、基本色変換マトリクス162aと162bとは、異なる補正度合いの肌色の記憶色補正を実現する。

【0185】

より具体的には、基本色変換マトリクス162aが白色味の肌色への記憶色補正を実現するものであり、基本色変換マトリクス162bが黄色味の肌色への記憶色補正を実現するものであるというように、それぞれの基本色変換マトリクスは、同じ機能「肌色の記憶色補正」を有しながら異なる処理度合いを実現する。

【0186】

《基本色変換マトリクス》

基本色変換マトリクスについて説明する。基本色変換マトリクスは、それぞれ8ビットで表現されるRGB色空間の画像信号値(R0, G0, B0)をLab色空間に変換した信号値(L0, a0, b0)に対して、色処理後の信号値(L1, a1, b1)を与える演算マトリクスである。基本色変換マトリクスは、色処理前の3次元の信号値(L0, a0, b0)に対応する大きさを有する3行3列の係数マトリクスである。

【0187】

(色処理部153)

色処理部153は、選択マトリクスデータd110, d111を入力とし処理用マトリクスデータd107を出力とするマトリクス作成部155と、画像信号d2と処理用マトリクスデータd107とを入力とし出力信号d3を出力とする色処理実行部156とを有している。

【0188】

マトリクス作成部155は、選択マトリクスデータd110, d111を入力とし選択マトリクスデータd110, d111に基づいて作成された生成マトリクスデータd106を出力とするマトリクス作成実行部160と、生成マトリクスデータd106を入力として格納し、格納されたデータのうち色処理に用いられるデータである処理用マトリクスデータd107を出力とするマトリクスRAM161とから構成される。マトリクス作成実行部160は、マトリクス生成部170をさらに有している。マトリクス生成部170は、選択マトリクスデータd110, d111を入力とし生成マトリクスデータd106を出力とする。

【0189】

色処理実行部156は、RGB色空間の画像信号d2（画像信号値（R0, G0, B0））を入力とし、画像信号d2の色空間の変換を行い、Lab色空間の変換画像信号d120（画像信号値（L0, a0, b0））を出力とする色空間変換部157と、変換画像信号d120を入力とし、処理用マトリクスデータd107に基づいてマトリクス演算を行い、Lab色空間の処理画像信号d121（画像信号値（L1, a1, b1））を出力とするマトリクス演算部158と、処理画像信号d121を入力とし、処理画像信号d121の色空間変換を行い、RGB空間の出力信号d3（画像信号値（R1, G1, B1））を出力とする色空間逆変換部159とを備えている。

【0190】

（処理度設定部172）

処理度設定部172は、ユーザに対して色処理の程度の目標を設定させる。設定された色処理の程度は、目標処理度d108として出力される。

処理度設定部172は、ユーザに対して、色処理の程度の目標を、1軸の調整スケール173により設定させる。調整スケール173は、画像処理装置150が備える表示画面などに表示されるスライディングバーであり、第1実施形態で図3を用いて説明したのと同様である。

【0191】

（作用）

各部の作用について説明する。

（基本マトリクス群記憶部152）

基本マトリクス群記憶部152には、制御部154からのカウント信号c110が入力される。カウント信号c110は、基本マトリクス群記憶部152のアドレスを一定のカウント周期で指定し、指定したアドレスに格納されている基本色変換マトリクス162aおよび162bの要素を読み出させる。

【0192】

アドレスの指定は、2つの基本色変換マトリクス162aおよび162bの対応する要素が同時に読み出されるように行われる。このようにして読み出されたデータは、第1の選択マトリクスデータd110および第2の選択マトリクスデータd111として基本マトリクス群記憶部152から出力される。具体的には、基本色変換マトリクス162aの各要素が第1の選択マトリクスデータd110として出力され、基本色変換マトリクス162bの各要素が第2の選択マトリクスデータd111として出力される。

【0193】

（処理度設定部172）

処理度設定部172は、ユーザによる調整スケール173の操作により、目標処理度d108を出力する。目標処理度d108の値は、スライディングバーが左端に位置する場合に値[0]を、スライディングバーが右端に位置する場合に値[1]を、その他の位置では、スライディングバーの位置に対応づけられた0より大きく1より小さい値を出力する。

【0194】

（色処理部153）

《マトリクス生成部170》

マトリクス生成部170は、基本マトリクス群記憶部152から第1の選択マトリクスデータd110および第2の選択マトリクスデータd111を取得する。さらに、制御部154から基本色変換マトリクス162aと162bとの合成度を指定する制御信号c112が与えられる。

【0195】

制御信号c112では、目標処理度d108の値が合成度の値として与えられる。

マトリクス生成部30は、第1の選択マトリクスデータd110の値[m]および第2の選択マトリクスデータd111の値[n]に対して、制御信号c112が指定する合成度の値[k]を用いて、値[1]の生成マトリクスデータd106を作成する。ここで、値[1]は、 $[1] = (1 - k) * [m] + k * [n]$ により計算される。すなわち、値[k]は、 $0 \leq k \leq 1$ を満たし、第1の選択マトリクスデータd110と第2の選択マトリクスデータd111とは内分されることとなる。

【0196】

《マトリクスRAM161》

マトリクスRAM161は、マトリクス生成部170が作成する生成マトリクスデータd106を取得し、制御部154のカウント信号c111により指定されるアドレスに格納する。ここで、生成マトリクスデータd106は、生成マトリクスデータd106を作成するのに用いられた第1の選択マトリクスデータd110および第2の選択マトリクスデータd111と同じ位置の要素として関連づけられる。

【0197】

以上により、処理X1, X2を実現する基本色変換マトリクス162a, 162bに基づいて、任意の処理度合いの処理Xkを実現する新たな色変換マトリクスが作成される。

《色処理実行部156》

色空間変換部157は、RGB色空間の画像信号d2(画像信号値(R0, G0, B0))を入力とし、画像信号d2の色空間の変換を行い、Lab色空間の変換画像信号d120(画像信号値(L0, a0, b0))を出力とする。

【0198】

マトリクス演算部158は、変換画像信号d120に対して、マトリクスRAM161に記憶されている新たな色変換マトリクスを用いたマトリクス演算を行う。具体的には、3行3列の基本色変換マトリクス162a, 162bを内分することにより得られる3行3列の新たな色変換マトリクスに対して、右側から3行1列の画像信号値(L0, a0, b0)を積算する演算を行う。これにより、3行1列の処理画像信号d121(画像信号値(L1, a1, b1))が得られる。

【0199】

色空間逆変換部159は、処理画像信号d121を入力とし、処理画像信号d121の色空間変換を行い、RGB空間の出力信号d3(画像信号値(R1, G1, B1))を出力とする。

〈効果〉

(1)

記憶色補正では、画像信号d2の持つ(明度、彩度、色相)の3つの属性のうち、少なくとも2つの属性についての色処理が行われる。本発明の画像処理装置150により、肌色の記憶色補正の程度の調整を、1つの目標処理度d108を与えるだけで行うことが可能となる。すなわち、それぞれの属性を独立に調整してそれぞれの記憶色補正を行う場合に比して、簡易に記憶色補正の調整を行うことが可能となる。

【0200】

なお、上記実施形態では、基本色変換マトリクス162a, 162bが肌色の記憶色補正を実現すると記載した。ここで、本発明の効果は、基本色変換マトリクス162a, 162bが実現する色処理が肌色の記憶色補正を実現する場合に限定されるものではない。例えば、基本色変換マトリクス162a, 162bが緑色あるいは空色の記憶色補正を実現する場合にも有効であるし、その他、表示色変換処理、色域変換処理、などの色処理、

あるいは表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理を組み合わせた色処理などである場合にも有効である。

【0201】

(2)

本発明の記憶色補正では、複数の基本色変換マトリクスをカスタマイズすることにより生成される色変換マトリクスである処理用マトリクスデータd107が用いられる。すなわち、複数の基本色変換マトリクスが実現する記憶色補正の程度をカスタマイズした色処理を実現することが可能となる。

【0202】

このため、適切な基本色変換マトリクスを用いつつ、任意の程度の記憶色補正を実現することが可能となる。すなわち、適切な記憶色補正を、簡易に調整して行うことが可能となる。

基本色変換マトリクスのカスタマイズに際しては、基本色変換マトリクスを目標処理度d108に基づいて内分する。このため、基本色変換マトリクスに基づいた適切な記憶色補正を実現する色変換マトリクスを生成することが可能となる。

【0203】

(3)

画像処理装置150においては、基本マトリクス群記憶部152において、少数の基本色変換マトリクス162a, 162bを備えるだけで、任意の処理度合いの記憶色補正を実現することが可能となる。このため、少数の基本色変換マトリクス以外には、あらかじめ処理度合いを異ならせた色変換マトリクスを用意しておく必要がなく、基本マトリクス群記憶部152の記憶容量を削減することが可能となる。

【0204】

(4)

マトリクス作成実行部160は、処理度設定部172により設定された目標処理度d108に基づいて、それぞれの基本色変換マトリクスにおける対応する要素どうしを内分あるいは外分し、新たな色変換マトリクスの各要素の値を決定する。このため、基本色変換マトリクスの合成度合いを任意に変更することにより、任意の処理度合いを実現する新たな色変換マトリクスを作成することが可能となる。

【0205】

(5)

画像処理装置150においては、基本色変換マトリクスが複数の色処理を組み合わせて実現する場合、複数の色処理を順次実行するのに比して要する時間を短縮することが可能となる。また、複数の色処理のうちの少なくとも一部の色処理については、任意の処理度合いで実行することが可能となる。

【0206】

〈変形例〉

本発明はかかる上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。また、第1～第5実施形態で説明した内容を適宜修正して画像処理装置150に適用することが可能である。以下、第6実施形態に特徴的な変形例について説明を加える。

【0207】

(1)

上記実施形態では、マトリクス群162は、2つの基本色変換マトリクス162a, 162bを有すると説明した。ここで、基本色変換マトリクスの個数は、これに限定されない。すなわち、さらに多くの基本色変換マトリクスを有していてもよい。

【0208】

この場合、処理度設定部172から出力される目標処理度d108の値により、制御部154は、いずれの基本色変換マトリクスを内分あるいは外分するのか判断することとなる。

さらに、基本マトリクス群記憶部152は、複数のマトリクス群を有していてもよい。

【0209】

この場合、目標処理度d108の値により、制御部154は、いずれのマトリクス群に対する処理度合いが与えられているのか判断することとなる。

(2)

上記実施形態では、マトリクス演算部158は、Lab色空間でのマトリクス演算を行うと説明した。ここで、本発明の効果は、この場合に限定されるものではない。

【0210】

例えば、RGB、CMYK、YUV、HSB、HSL、CIELuv、などの色空間で表現されていてもよい。

この場合、基本マトリクス群記憶部152は、マトリクス演算が行われる色空間における基本色変換マトリクスを有することとなる。

【0211】

また、上記実施形態では、基本色変換マトリクスは、色処理前の3次元の信号値(L0, a0, b0)に対応する大きさを有する3行3列の係数マトリクスである、と説明した。ここで、本発明の効果は、この場合に限定されるものではない。すなわち、基本色変換マトリクスの行数および列数は、さらに多いものであっても、さらに少ないものであってもよい。

【0212】

例えば、基本色変換マトリクスは、色処理前の3次元の信号値(L0, a0, b0)のうちの一部についての変換係数を与えるマトリクスであってもよい。より具体的には、色度値(a0, b0)のみに対する変換係数を与える2行2列の係数マトリクスであってもよい。この場合、画像処理装置150では、色処理の付加削減、基本色変換マトリクスの記憶容量削減などの効果を奏する。

【0213】

また、例えば、基本色変換マトリクスは、3次元の信号値(L0, a0, b0)に基づく非線形項についての変換係数を与えるマトリクスであってもよい。より具体的には、色処理前の3次元の信号値(L0, a0, b0)だけでなく、(a0*a0, a0*b0, ...)などといった入力の2乗、あるいはクロスターなどに対する変換係数を与えるマトリクスであってもよい。この場合、基本色変換マトリクスは、例えば、3行10列など、さらに大きなマトリクスとなる。これにより、画像処理装置150では、色処理の精度を向上させることが可能となる。

【0214】

(3)

上記実施形態では、目標処理度d108の値は、0以上1以下の値であると説明した。ここで、本発明の効果は、この場合に限定されるものではない。

例えば、スライディングバーが左端に位置する場合に値[0]未満の値(例えば値[-1.5])を、スライディングバーが右端に位置する場合に値[1]を超える値(例えば値[+1.5])を、その他の位置では、スライディングバーの位置に対応づけられた-1.5より大きく+1.5より小さい値を出力するものであっても良い。

【0215】

制御信号c112では、目標処理度d108の値が合成度の値として与えられており、マトリクス生成部30は、第1の選択マトリクスデータd110の値[m]および第2の選択マトリクスデータd111の値[n]に対して、制御信号c112が指定する合成度の値[k]を用いて、値[1]の生成マトリクスデータd106を作成する。ここで、値[1]は、[1] = (1-k) * [m] + k * [n]により計算される。これにより、0 ≤ k ≤ 1以外の値[k]に対して、第1の選択マトリクスデータd110と第2の選択マトリクスデータd111とは外分されることとなる。

【0216】

(4)

画像処理装置 150 は、変換画像信号 d120 の値に応じて、マトリクス演算を行うか否かを判定する判定部をさらに備えていてもよい。

上記実施形態では、処理用マトリクスデータ d107 を用いて、すべての値の変換画像信号 d120 対するマトリクス演算が行われる。このため、肌色の記憶色補正を実現する色変換マトリクスを用いて、緑色、空色などの他の色も同じ補正傾向により色処理されることとなる。

【0217】

一方、判定部を備え、変換画像信号 d120 の値、例えば、(a0, b0) の値が所定の領域に含まれる場合のみマトリクス演算を行うこととしてもよい。

これにより、肌色の記憶色補正を実現する色変換マトリクスを変換画像信号 d120 の値が肌色近傍の場合にだけ適用することが可能となる。

【0218】

[その他]

(1)

上記実施形態において、プロファイル作成実行部、マトリクス作成実行部、制御部あるいは色処理実行部などは、ソフトウェアにより実現されてもハードウェアにより実現されてもよい。ソフトウェアにより実現されている場合、そのプログラムは、コンピュータ、デジタルカメラ、携帯電話、PDA、デジタルテレビなど、画像を取り扱う機器に内蔵、あるいは接続される装置において、ハードディスク、RAM、ROM、メモリカードなどの記憶装置に記憶され、画像の色処理を実行するプログラムであり、例えば、CD-ROMなどの記録媒体を介して、あるいはネットワークを介して提供されてもよい。

【0219】

また、上記プロファイル作成実行部、マトリクス作成実行部、制御部あるいは色処理実行部などをLSIの内部に持たせても良い。LSIの内部に持たせることで、異なる処理は基本プロファイルで提供されるため、異なる処理を実現する毎にLSI設計する必要がなくなる。

【0220】

(2)

上記実施形態において、入力信号 d1、画像信号 d2 は、静止画であっても動画であってもかまわない。

(3)

上記実施形態において、画像信号値は、R, G, B の 3 原色を用いた色空間の座標として表されるとしたが、本発明の効果は、この色空間のデータを用いた場合に限定されるものではない。例えば、CMY 系の色空間であってもよいし、Lab 系の色空間であってもよい。

【0221】

また、本発明の効果は、3 次元の色空間を取り扱う色処理以外にも有効である。すなわち、本発明の効果は、取り扱う色空間の次元に依存しない。

(4)

上記実施形態の全体の効果として、表示色変換処理、色域変換処理、記憶色補正処理等と呼ばれるそれぞれの処理において、処理度合いを任意に調整することが可能となる。例えば、色処理された画像信号を出力する出力デバイスの環境に対応して色処理を行うことが可能となる。より具体的には、色処理された画像信号を周囲の環境光に応じてモニタ表示させること、あるいは色処理された画像信号を紙質に応じてプリンタによりプリントアウトさせることなどが可能となる。また、表示色変換処理、記憶色補正処理などにおいては、観者それぞれ好みに応じた色処理を行うことが可能となる。

【0222】

これらの効果に加えて、上記実施形態では、色処理の処理度合いを異ならせた膨大な数のルックアップテーブルを有することは必要とされず、ルックアップテーブルを記憶するためのメモリなどの記憶容量を削減することが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0223】

本発明にかかる画像処理装置は、簡易に色処理の調整を行うことが可能となるという効果を有し、画像処理装置あるいは画像処理装置を含む装置などとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0224】

【図1】画像処理装置10の基本構成を説明するブロック図（第1実施形態）

【図2】画像処理装置10の具体的構成を説明するブロック図（第1実施形態）

【図3】調整スケール110の一例を示す図（第1実施形態）

【図4】記憶色補正における補正傾向について説明する説明図（第1実施形態）

【図5】画像処理方法について説明するフローチャート（第1実施形態）

【図6】記憶色補正における補正強度について説明する説明図（第1実施形態）

【図7】画像処理装置26の具体的構成を説明するブロック図（第2実施形態）

【図8】画像処理装置45の具体的構成を説明するブロック図（第3実施形態）

【図9】画像処理装置60の具体的構成を説明するブロック図（第4実施形態）

【図10】画像処理装置75の具体的構成を説明するブロック図（第5実施形態）

【図11】画像処理装置150の具体的構成を説明するブロック図（第5実施形態）

【符号の説明】

【0225】

10 画像処理装置

12 基本プロファイル群記憶部

13 色処理部

14 制御部

15 プロファイル作成部

16 色処理実行部

18 処理度設定部

20 プロファイル作成実行部

21 プロファイルRAM

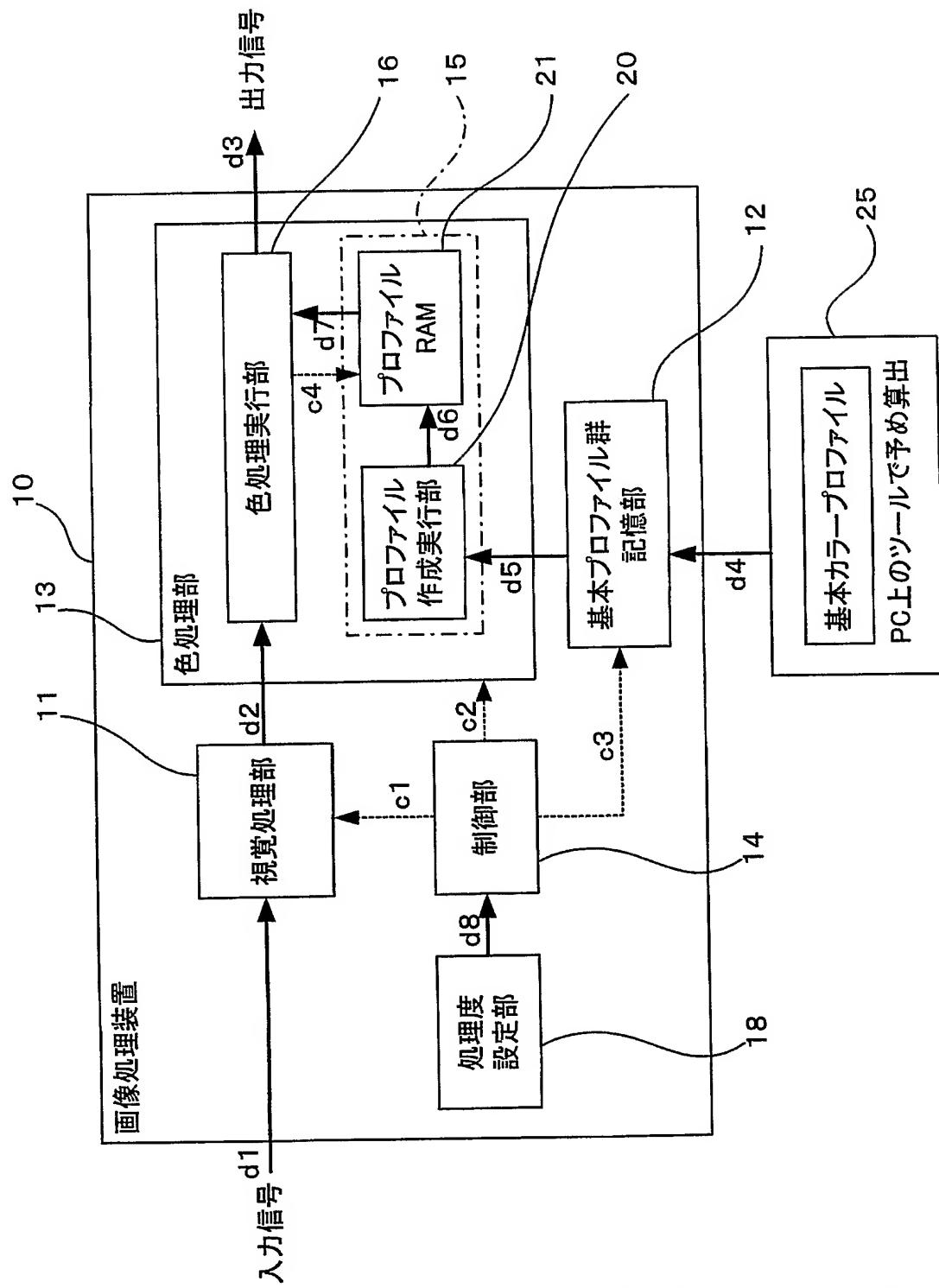
d1 入力信号

d2 画像信号

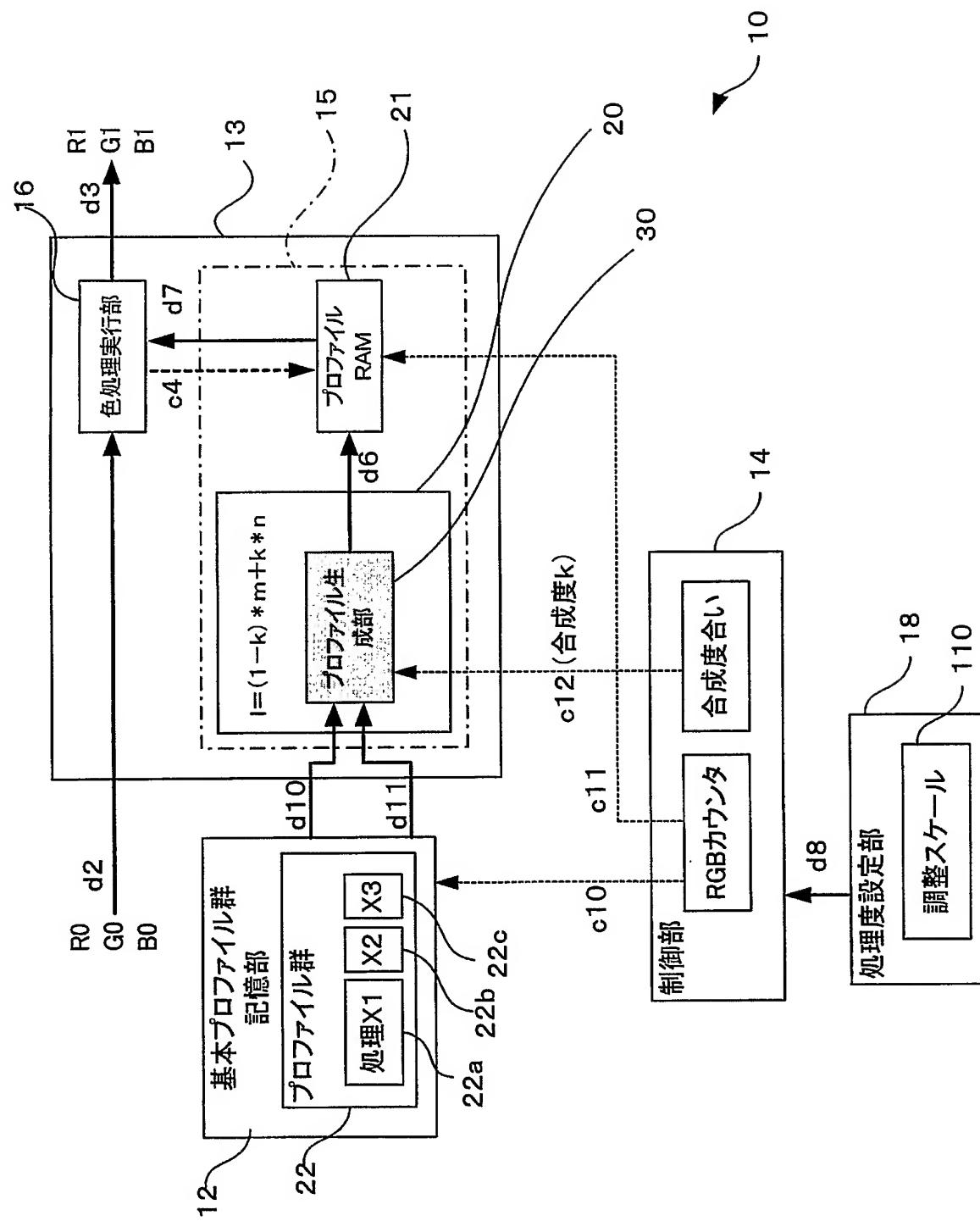
d3 出力信号

d8 目標処理度

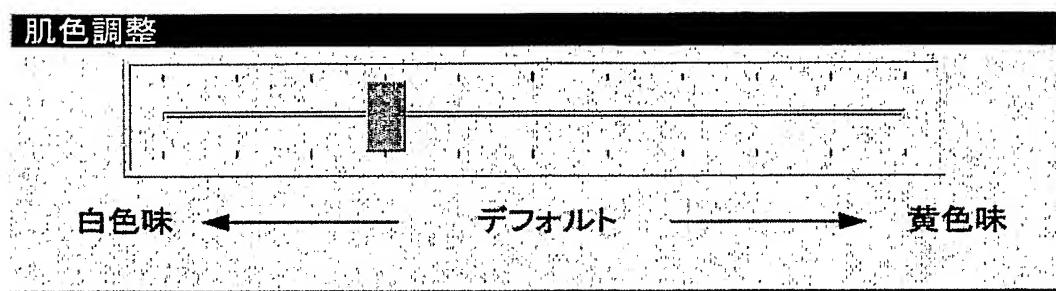
【書類名】 図面
【図 1】



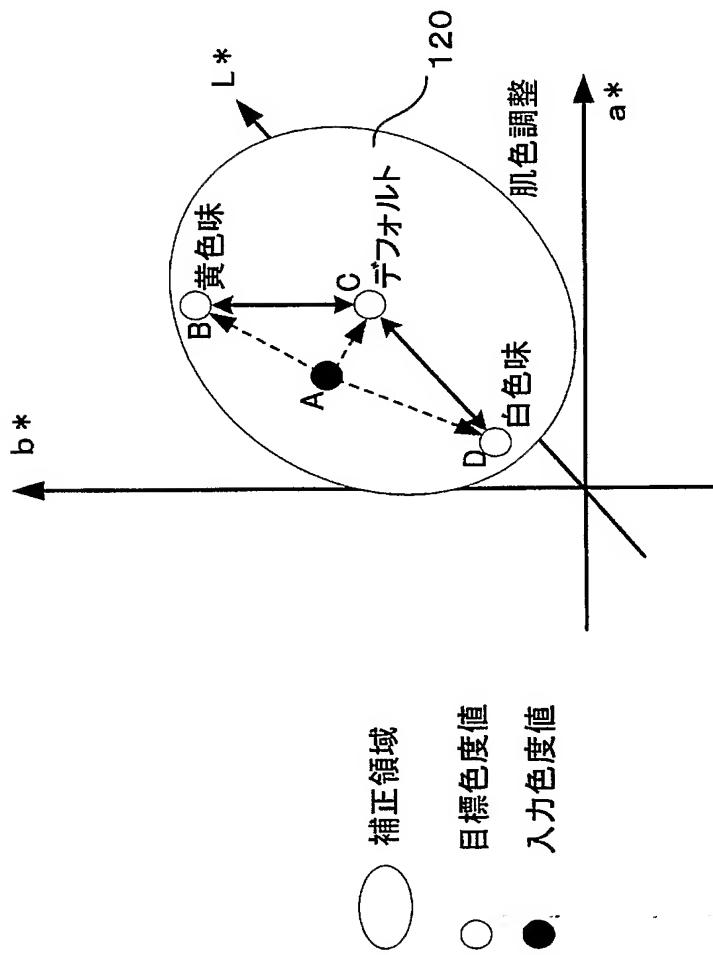
【図 2】



【図3】

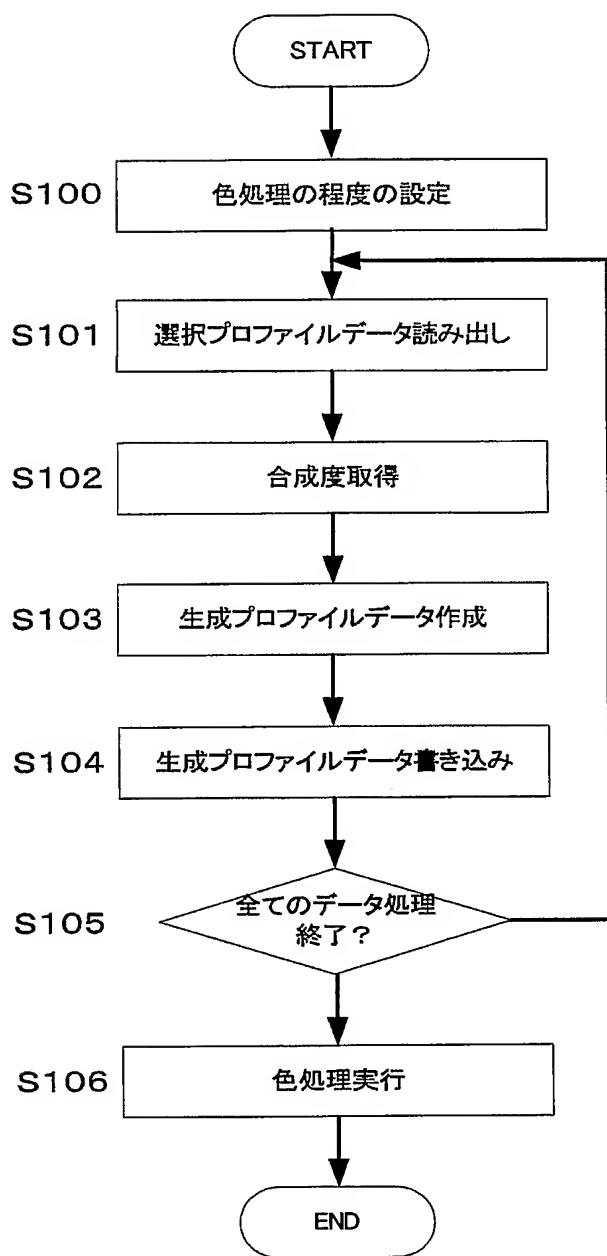


【図4】

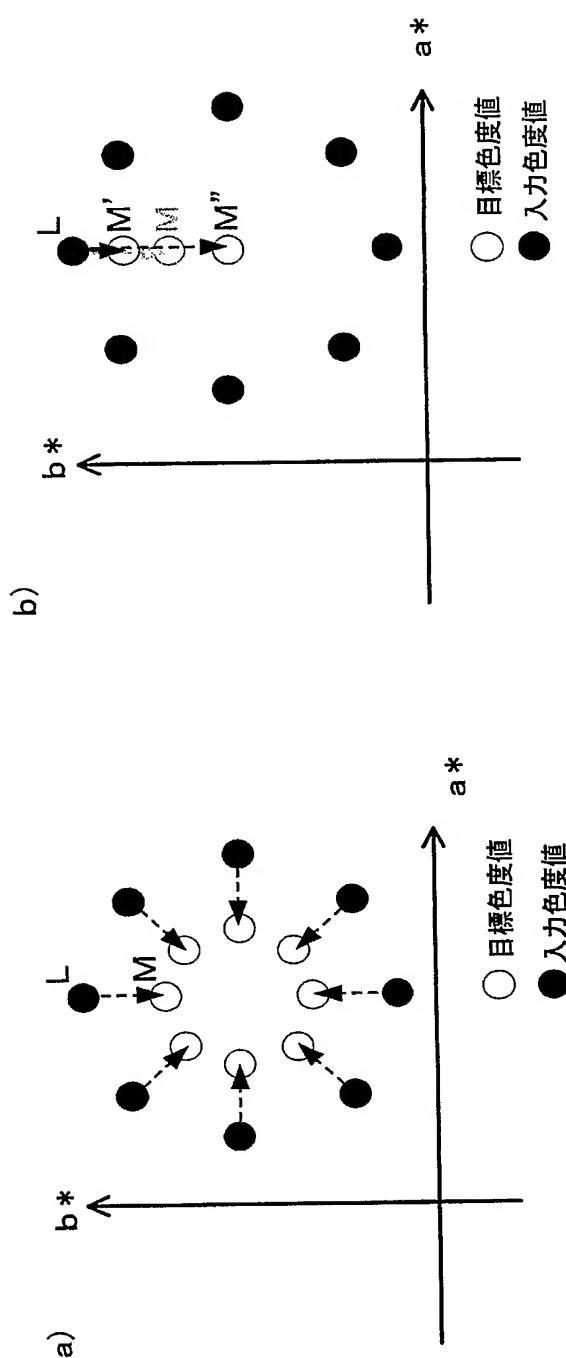




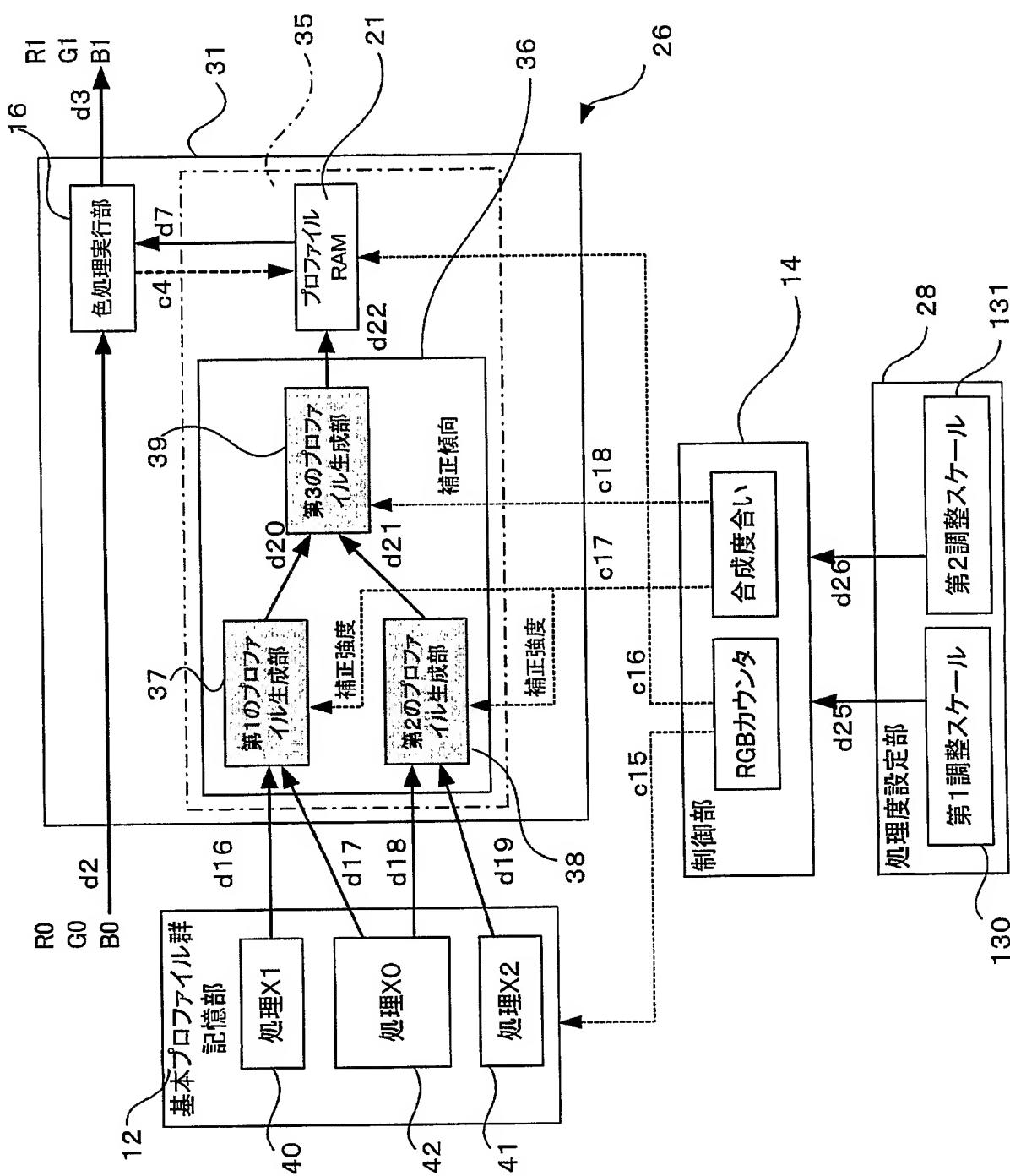
【図5】



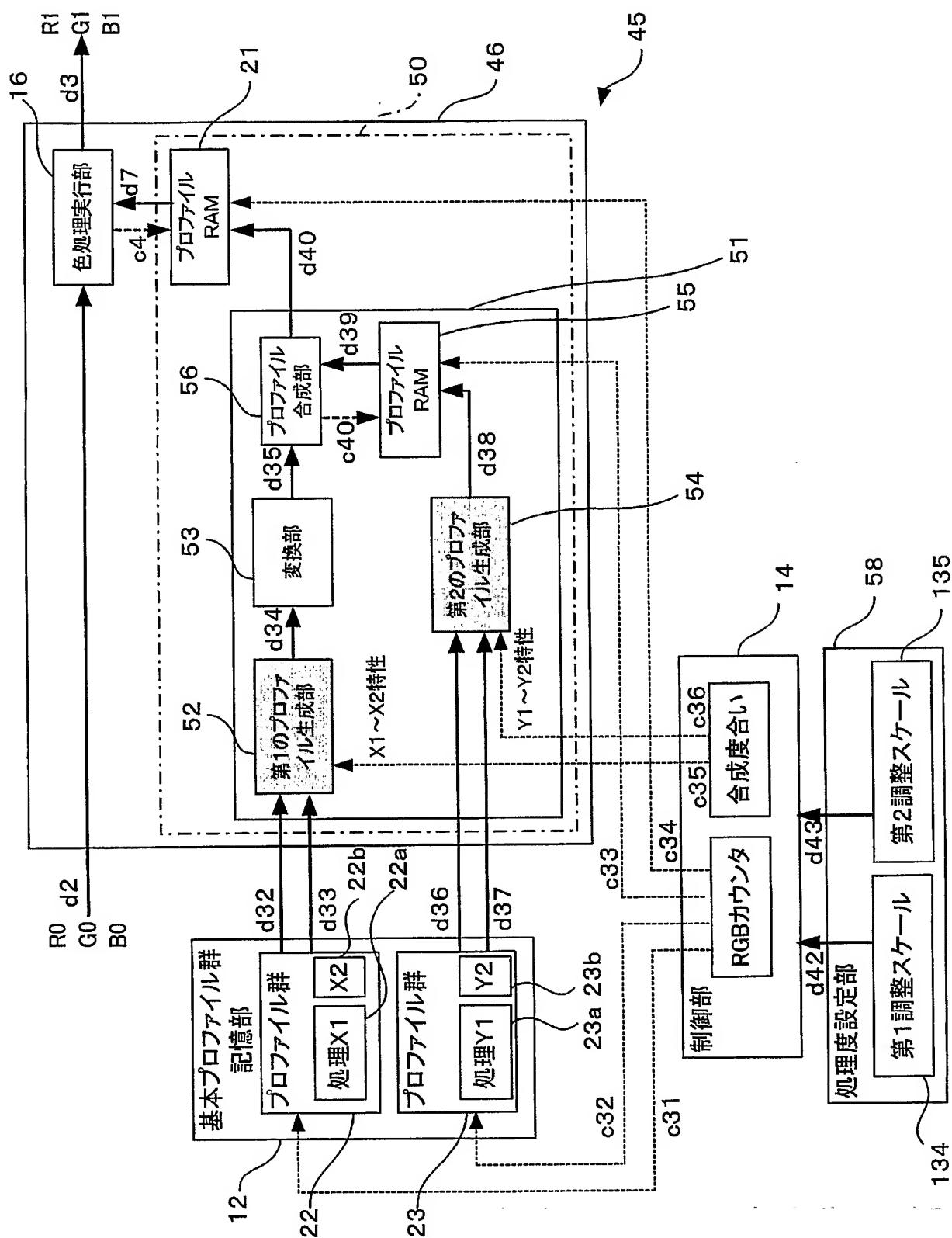
【図 6】



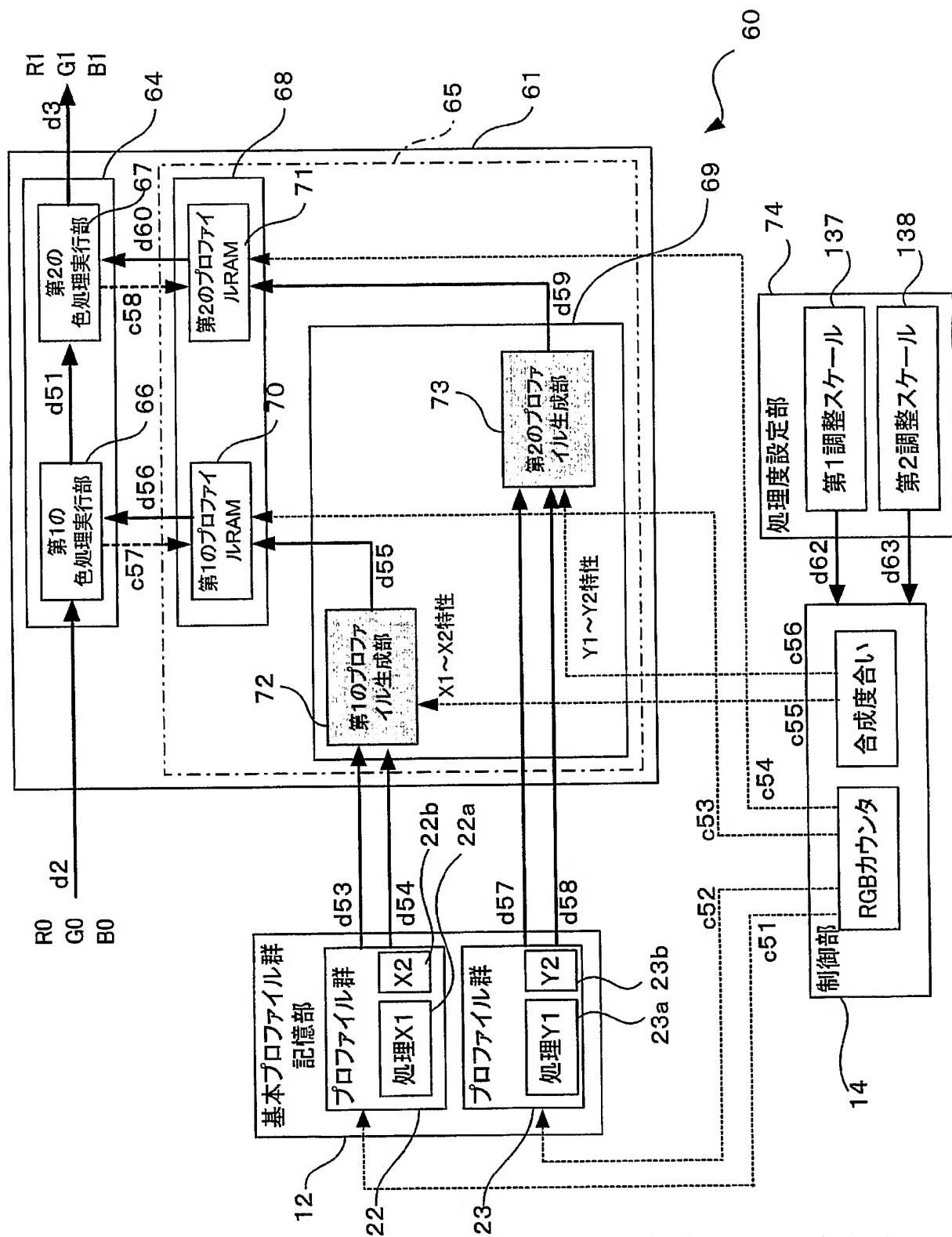
【図 7】



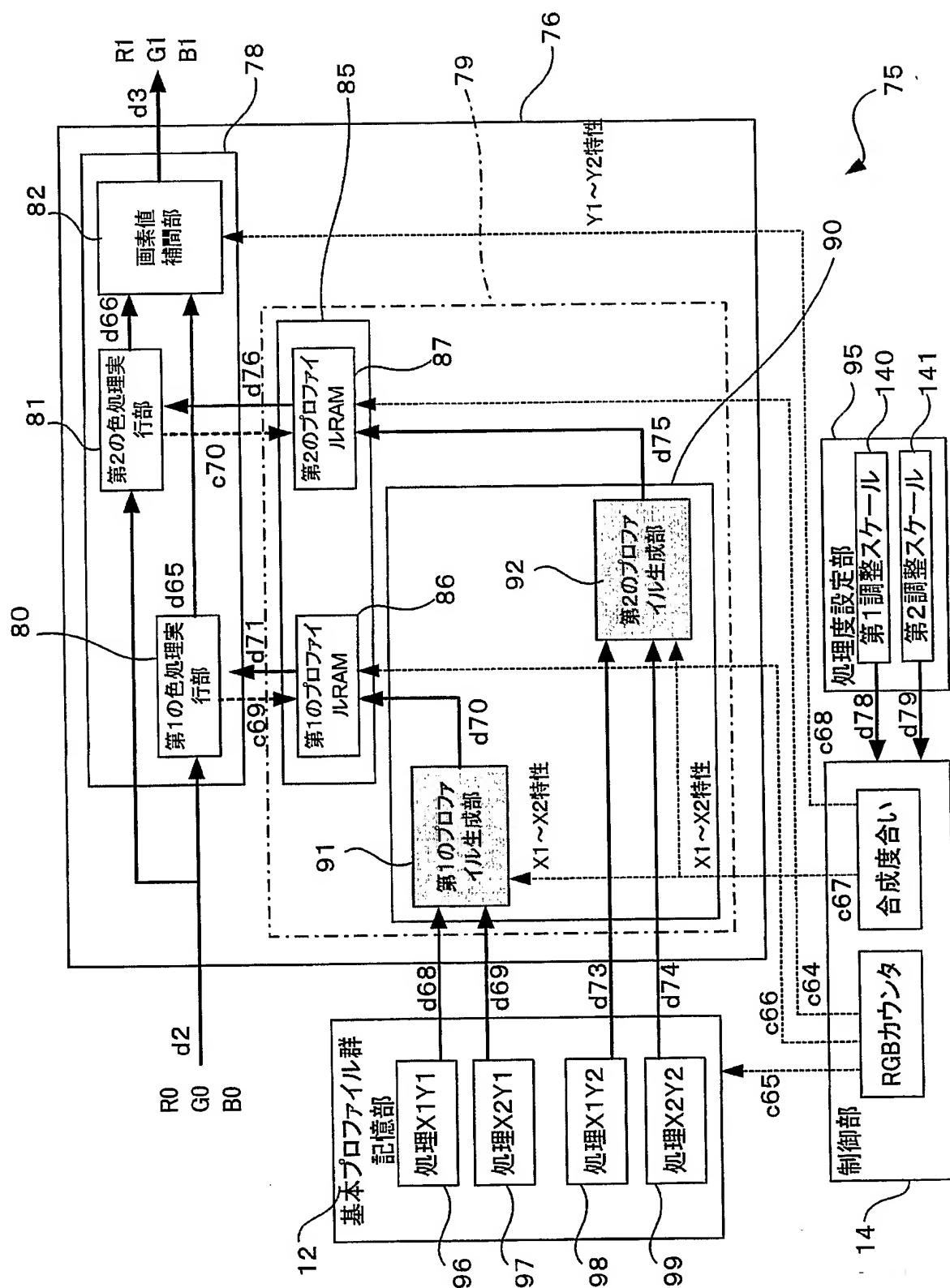
【図 8】



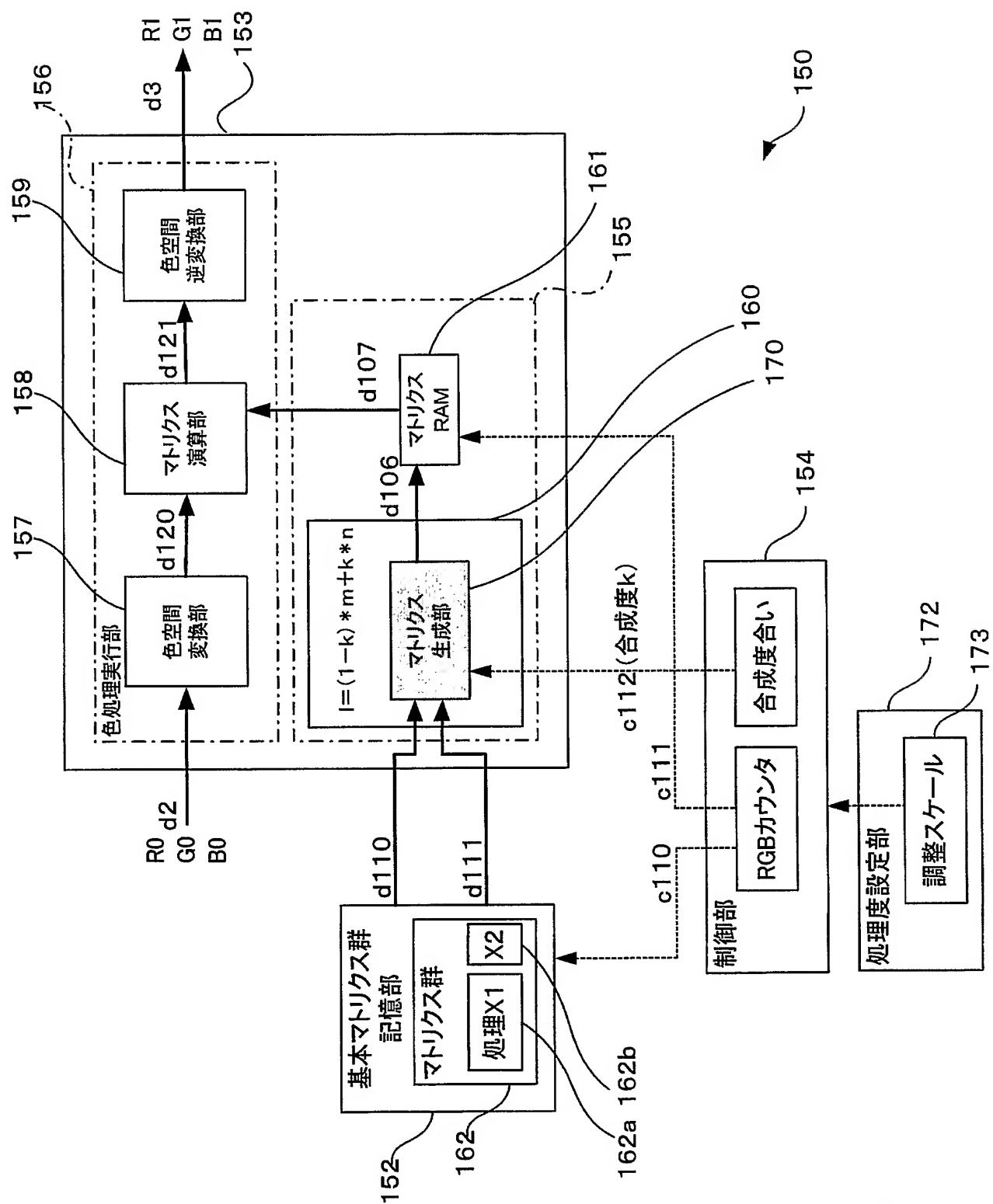
【圖 9】



【図 10】



【図11】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 簡易に色処理の調整を行うことを可能とさせる画像処理装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 画像処理装置10は、処理度設定部18と、プロファイル作成部15と、色処理実行部16とを備えている。処理度設定部18は、画像信号d2の有する複数の属性のうち少なくとも2つの属性についての色処理の程度の目標を、1つの目標処理度d8として設定させる。プロファイル作成部15は、処理度設定部18により設定された目標処理度d8と、それぞれ異なる程度の色処理を行う複数の基本色変換プロファイルに基づいて、目標処理度d8の色処理を行う色変換プロファイルを作成する。色処理実行部16は、プロファイル作成部15により作成された色変換プロファイルを用いて、画像信号d2に対する色処理を行う。

【選択図】 図1

特願 2004-048898

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社